

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-287258

(43)Date of publication of application : 16.10.2001

B29C 47/12
B29C 47/08
B29C 47/90
B29K 23:00
B29K101:12

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(72)Inventor : YOKOYAMA JUNICHI

OGAWA AKIHIRO

(30)Priority

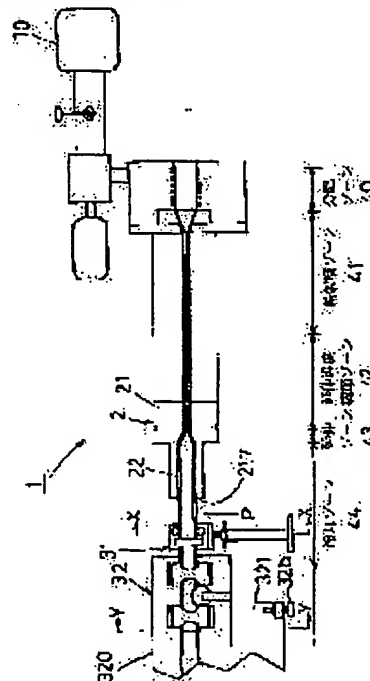
Priority number : 2000022190 Priority date : 31.01.2000 Priority country : JP

(54) APPARATUS FOR MANUFACTURING EXTRUSION MOLDED ARTICLE AND METHOD FOR CONTINUOUSLY MANUFACTURING EXTRUSION MOLDED ARTICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus for manufacturing an extrusion molded article, enabling orientation control and the molding of a thick-walled article or high speed molding and enabling the adjustment of the clearance between a mandrel and a die even if the mandrel is made long not only to control the wall thickness of the extrusion molded article but also to obtain the extrusion molded article excellent in appearance and strength, and a method for continuously manufacturing the extrusion molded article enhanced in strength or elastic modulus.

SOLUTION: The apparatus for manufacturing the extrusion molded article is equipped with an extrusion mold equipped with the mandrel and the die and having such a structure that one end of



the mandrel protrudes from the outlet of the die in a resin extrusion direction and a mandrel support means for supporting the protruded part of the mandrel.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the continuation manufacture approach of the extrusion-molding article which can raise the reinforcement and the elastic modulus of an extrusion-molding article by controlling to homogeneity the manufacturing installation of an extrusion-molding article which can obtain the extrusion-molding article excellent in an appearance and reinforcement, and the thickness of an extrusion-molding article while being able to control the thickness of an extrusion-molding article in detail about the continuation manufacture approach of the manufacturing installation of an extrusion-molding article, and an extrusion-molding article.

[0002]

[Description of the Prior Art] The manufacture approach of an orientation article of having made it make resin extending during shaping with an eye on high-intensity-izing is already indicated by JP,4-55379,B, the Patent Publication Heisei No. 501993 [five to] official report, JP,2-58093,B, etc. However, there were the respectively following problems in the manufacture approach indicated by the above-mentioned official report.

[0003] The [manufacture approach of JP,4-55379,B] By the manufacture approach of JP,4-55379,B, it extends by drawing out from the downstream of the body of a die, and since the orientation to the hoop direction which was made to expand the diameter of raw material tubing, and was given in the mandrel core (it is hereafter described as "core".) section is eased by the drawing force to shaft orientations, it becomes the priority orientation to shaft orientations, and is inferior to the optionality of orientation control.

[0004] The [manufacture approach of a Patent Publication Heisei 5-No. 501993 official report] It is orientation grant only to a hoop direction, and the top in which the optionality of orientation control is impossible, the orientation condition of mold goods is a type of production of a batch type, and is low. [of productivity]

[0005] The [manufacture approach of JP,2-58093,B] It is the method stuffed into the diameter expansion section with extrusion pressure, and since the drawing force is unnecessary, the optionality of orientation control is high and, moreover, excellent in the ease and productivity of control. However, in the case of this manufacture approach, it is made to extend at the temperature below the melting point more than glass transition temperature, and elastic-modulus change in this temperature field is especially rapid in crystalline thermoplastics.

[0006] Therefore, although it is necessary to make resin temperature distribution equalize if it is going to attain uniform extension, equalization of temperature can be attained neither in a heavy-gage article nor high velocity forming. That is, a problem is in the moldability at the time of shaping of a heavy-gage article or high velocity forming. moreover, resin [that required extrusion pressure is high since it is in level also with a modulus of elasticity high in this temperature field, and hyperviscosity] -- high -- it is also impossible for an extruder to attain scale factor extension continuously.

[0007] Then, the artificers of this invention have already proposed the approach (Japanese Patent Application No. No. 112429 [11 to]) of manufacturing an orientation article continuously by extending the thermoplastics in extrusion-molding metal mold, and cooling, and freezing orientation, in the temperature field more than the melting point whose elastic-modulus change is not rapid, after making thermoplastics construct a bridge within a die (extrusion-molding metal mold).

[0008] shaping using hyperviscosity continuously resin while orientation control, and shaping of a heavy-gage article and high velocity forming were possible for this manufacture approach -- high -- scale factor extension can be carried out to homogeneity. That is, orientation is continuously controlled to arbitration, it is stabilized and high intensity mold goods can be manufactured.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by this manufacture approach, in order to prepare area, such as a heat bridge formation zone, an extension zone, and a cooling zone, in extrusion-molding metal mold and to secure the resin passage in these area, the die length of a core must be lengthened.

[0010] A core is area until it carries out heat bridge formation of the thermoplastics in extrusion-molding metal mold, and a part for the end flank is only supported. If the die length of a core becomes long, in the metal mold outlet side of a core, this core will hang down caudad from an entry side with that self-weight, and it will become impossible therefore, to hold so that the path clearance of a core and the body of a die may become uniform especially in the vertical direction.

[0011] When resin tubing is fabricated as an extrusion-molding article, it is affected thickly, and if it cannot hold so that the path clearance of a core and the body of a die may become uniform, also when [that] resin tubing cannot be obtained depending on the case, it is, for example. Then, it can consider establishing the bridge holding a core in the resin passage in area, such as a heat bridge formation zone in extrusion-molding metal mold, an extension zone, and a cooling zone, and making it hold with this bridge, so that the path clearance of a core and the body of a die may become uniform.

[0012] However, if a bridge is prepared, the resin currently fabricated within metal mold will be cut by this bridge part. If resin is cut, even if this cut resin will carry out remelting arrival, the dependability of the reinforcement of this remelting arrival part will become low. In this inclination, the outlet side in extrusion-molding metal mold becomes large in the location in which a bridge is established. In order to secure remelting arrival reinforcement at this time, resin welding supplementary means, such as a restrictor, may be required.

[0013] Moreover, if a bridge is prepared, resin will pile up in the part which prepared this bridge. If resin piles up especially in a heat bridge formation zone, the degree of cross linking of this resin will become high, and it will thicken, and will become the cause of the poor product of an extrusion-molding article that gel etc. was occurred and done in the passage of time. Moreover, if the resin by which extrusion molding is carried out is constructing the bridge, remelting arrival will be difficult, so that bridge formation is progressing. Therefore, it is difficult to establish a bridge in a bridge formation zone.

[0014] Furthermore, when making resin extend, resin temperature will be set up comparatively low in the zone in front of an extension zone or an extension zone in many cases, and, in such a case, remelting arrival will be difficult too. Therefore, a bridge cannot be established in the zone in front of an extension zone or an extension zone.

[0015] Thus, a bridge can be attached only in the zone near [zone / bridge formation] a metal mold entry. Now, it is also difficult to be unable to hold hanging down by the self-weight of a core, but to adjust the path clearance of the core and the body of a die in the outlet of extrusion-molding metal mold.

[0016] Furthermore, when multilayer extrusion is performed, the flow of resin will change in the installation part of a bridge, and each class will be disturbed. In addition, when supplying lubricant between the resin contact surface in extrusion-molding metal mold, and resin, lubricant will enter between the resin cut by the bridge part, and will be impossible [the remelting arrival of resin].

[0017] Moreover, even if it is difficult to perform a bridge section independent temperature control and it is able to control, it is [that it is tended to interfere the temperature of other parts] uncontrollable from the area of a bridge being narrow to laying temperature. Since it is above, it is difficult to prepare a bridge in metal mold and to hold a core.

[0018] In view of such a situation, while orientation control, and shaping of a heavy-gage article and high velocity forming are possible for this invention Even if it is the case where the die length of a core becomes long, while being able to adjust the path clearance of a core and the body of a die and being able to control the thickness of an extrusion-molding article It aims at offering the continuation manufacture approach of the extrusion-molding article which can raise the reinforcement and the elastic modulus of an extrusion-molding article by controlling to homogeneity the manufacturing installation of an extrusion-molding article which can obtain the extrusion-molding article excellent in an appearance and reinforcement, and the thickness of an extrusion-molding article.

[0019]

[Means for Solving the Problem] In order to attain such a purpose, the manufacturing installation (it is hereafter described as "the manufacturing installation of claim 1".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 1 It considered as the configuration which was equipped with the core and the body of a die and was equipped with the extrusion-molding

metal mold which has structure which the end of said core has projected on the direction-of-extrusion outside of resin rather than the outlet of said body of a die, and the core support means which has the core supporter which supports a part for the lobe of said core.

[0020] The manufacturing installation (it is hereafter described as "the manufacturing installation of claim 2".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 2 The extrusion extruded along with a core from the extrusion-molding metal mold which has structure which was equipped with the core and the body of a die and the end of said core has projected on the direction-of-extrusion outside of resin rather than the outlet of said body of a die, and this extrusion-molding metal mold in the condition of having made it intervening in between It considered as the configuration equipped with the core support means which has the core supporter which supports a part for the lobe of said core.

[0021] the manufacturing installation (it is hereafter described as "the manufacturing installation of claim 3".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 3 -- a configuration given in the manufacturing installation of claim 1 or claim 2 -- in addition, the core support means considered as the configuration equipped with the support condition adjustment device of a core in which spacing of a core and the body of a die is adjusted.

[0022] the manufacturing installation (it is hereafter described as "the manufacturing installation of claim 4".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 4 -- a configuration given in the manufacturing installation of claim 2 or claim 3 -- in addition, the core supporter considered as the configuration currently formed in the configuration in alignment with the outside configuration of the extrusion extruded from the outlet of the body of a die.

[0023] The manufacturing installation (it is hereafter described as "the manufacturing installation of claim 5".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 5 In a configuration given in any of the manufacturing installation of claim 2 to claim 4 they are, in addition, when the thick abnormality section which the core support means produced in the normal support condition in the extrusion which cannot be passed normal comes to the directions location of a core supporter, The core supporter which hits the thick abnormality section to the support condition which said thick abnormality section can pass was retreated, and the configuration equipped with a thick abnormality section evasion means to return a core supporter to a normal support condition took after the thick abnormality section's passing.

[0024] the manufacturing installation (it is hereafter described as "the manufacturing installation of claim 6".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 6 -- a configuration given in any of the manufacturing installation of claim 1 to claim 5 they are -- in addition, extrusion-molding metal mold considered as the configuration equipped with the extension zone which extends and carries out orientation of the melting resin supplied in this extrusion-molding metal mold.

[0025] the manufacturing installation (it is hereafter described as "the manufacturing installation of claim 7".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 7 -- a configuration given in any of the manufacturing installation of claim 1 to claim 6 they are -- in addition, extrusion-molding metal mold considered as the configuration equipped with the heat bridge formation zone which carries out heat bridge formation of the resin containing the heat cross linking agent supplied in this extrusion-molding metal mold.

[0026] the manufacturing installation (it is hereafter described as "the manufacturing installation of claim 8".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 8 -- a configuration given in any of the manufacturing installation of claim 1 to claim 7 they are -- in addition, extrusion-molding metal mold considered as the configuration equipped with the lubricant feed zone which supplies lubricant between the resin contact surface in this extrusion-molding metal mold, and resin.

[0027] the manufacturing installation (it is hereafter described as "the manufacturing installation of claim 9".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 9 -- a configuration given in the manufacturing installation of claim 1 to claim 8 -- in addition, two or more core support means considered as the configuration which supports a core in the location where core shaft orientations differ, respectively.

[0028] The continuation manufacture approach (it is hereafter described as "the manufacture

approach of claim 10".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 10 While carrying out continuous extrusion molding of the extrusion-molding article using the extrusion-molding metal mold which has structure which was equipped with the core and the body of a die and the end of said core has projected on the direction-of-extrusion outside of resin rather than the outlet of said body of a die It considered as the configuration which adjusted the path clearance of a core and the body of a die in support of a part for the lobe of said core by the core support means.

[0029] The continuation manufacture approach (it is hereafter described as "the manufacture approach of claim 11".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 11 While carrying out continuous extrusion molding of the extrusion-molding article using the extrusion-molding metal mold which has structure which was equipped with the core and the body of a die and the end of said core has projected on the direction-of-extrusion outside of resin rather than the outlet of said body of a die It considered as the configuration which adjusted the path clearance of a core and the body of a die in support of a part for the lobe of said core by the core support means in the condition of having made the extrusion extruded along with a core from said extrusion-molding metal mold intervening in between.

[0030] the continuation manufacture approach (it is hereafter described as "the manufacture approach of claim 12".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 12 -- a configuration given in the manufacture approach of claim 10 or claim 11 - - in addition, it considered as the configuration equipped with the extension process to which orientation of the melting resin supplied in extrusion-molding metal mold is extended and carried out within metal mold.

[0031] the continuation manufacture approach (it is hereafter described as "the manufacture approach of claim 13".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 13 -- a configuration given in any of the manufacture approach of claim 10 to claim 12 they are -- in addition, it considered as the configuration equipped with the heat bridge-formation process of carrying out heat bridge formation of the resin containing the heat cross linking agent supplied in extrusion-molding metal mold within metal mold.

[0032] the continuation manufacture approach (it is hereafter described as "the manufacture approach of claim 14".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 14 -- a configuration given in any of the manufacture approach of claim 10 to claim 13 they are -- in addition, extrusion molding -- public funds -- it considered as the configuration which supplies lubricant between the resin contact surface in a mold, and resin.

[0033] the continuation manufacture approach (it is hereafter described as "the manufacture approach of claim 15".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 15 -- a configuration given in any of the manufacture approach of claim 10 to claim 14 they are -- in addition, it considered as the configuration which supports a core by two or more core support means in the location where core shaft orientations differ, respectively.

[0034] the continuation manufacture approach (it is hereafter described as "the manufacture approach of claim 16".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 16 -- a configuration given in any of the manufacture approach of claim 10 to claim 15 they are -- in addition, resin considered as the configuration which is crystalline thermoplastics.

[0035] In addition to the configuration according to claim 16, the continuation manufacture approach (it is hereafter described as "the manufacture approach of claim 17".) of the extrusion-molding article concerning invention of this invention according to claim 17 was considered as the configuration whose crystalline thermoplastics is polyolefin resin.

[0036] Although it will not be especially limited as resin used in this invention if it is thermoplastics, polyolefin resin, polystyrene, a polyvinyl chloride, polymethylmethacrylate, a polycarbonate, and polyester are mentioned, and it is independent, or these are mixed and are used, for example.

[0037] It is desirable to use crystalline thermoplastics like the manufacture approach of claim 16 especially. As crystalline thermoplastics, polypropylene, such as polyethylene, such as L-LDPE (straight chain-like low density polyethylene), LDPE (low density polyethylene), MDPE (medium density polyethylene), and HDPE (high density polyethylene), random PP (polypropylene), Gay PP

(polypropylene), and Block PP (polypropylene), a polyamide, polybutylene terephthalate, polyoxymethylene, polyphenylene SURUFAIDO, ethylene propylene diene, etc. are mentioned.

[0038] Even if it holds a direct core, you may make it support a core like the manufacturing installation of claim 2, or the manufacture approach of claim 11 like the manufacturing installation of claim 1, or the manufacture approach of claim 10 in the condition of having made the extrusion extruded along with a core from extrusion-molding metal mold intervening in between, as long as the core support means can support the core.

[0039] Since support of a core can be especially adjusted so that spacing (path clearance) of a core and the body of a die may be corrected easily, if a core support means is equipped with the support condition adjustment device of a core like the manufacturing installation of claim 3, it is desirable.

[0040] Moreover, when a core support means supports a core in the condition of having made the extrusion extruded along with a core from extrusion-molding metal mold intervening in between, deformation of a configuration is brought to said extrusion by the core supporter of a core support means, and it must be made not to have to spoil the appearance as a product. It is desirable to specifically support extrusion, where the temperature of extrusion is cooled below at crystallization temperature when resin is crystalline thermoplastics, and when resin is thermoplastics other than crystallinity, it is desirable to support extrusion, where the temperature of extrusion is cooled below at a glass transition point. It is desirable to make it supported by the support means in the condition of having been cooled to the temperature which the thick part of 1/8 mentioned above from the outside surface of extrusion especially.

[0041] Moreover, as an approach a support means supports a core, in order to fabricate (1) canalization continuously, the method which fixes support also at the time of a starting activity, and the method which it is at the (2) starting activity time, once detaches support, and performs a re-set can be considered, for example.

As a concrete gestalt in the method of (1), using a cylindrical roller, the hard drum type roller currently formed in the configuration in alignment with the outside configuration of extrusion as a core supporter is mentioned, for example.

As a concrete gestalt in the method of (2), supporting a core, using a pin, a multipoint cylindrical roller, etc. as a core supporter is mentioned, for example. By two approaches mentioned above, it excels in workability, and since the thickness of the tubing product fabricated can be stabilized, the method of (1) is more desirable.

[0042] Moreover, as shown in claim 5, if the core support means is equipped with the thick abnormality section evasion means Even if it is the case where the thick abnormality section can arise from extrusion-molding metal mold in the extrusion extruded along with a core, and a core support means cannot pass said extrusion normally in the state of the normal support Since a core supporter can retreat according to the thickness of the thick abnormality section and extrusion can be passed without stress when supporting this thick abnormality section, spacing of a core and the body of a die can be maintained at an always stable condition.

[0043] When extrusion is resin tubing, the thick abnormality section mentioned above says the ring-like projection generated on the front face of resin tubing, and generates it by the cause as shown below. 1. When lubricant is supplied to the resin contact surface within the body of a die, since it will be in the condition that said lubricant adhered to the front face of the extrusion extruded from extrusion-molding metal mold and an extrusion rate becomes an ununiformity with slipping in case a taking over machine takes over said extrusion, a ring-like projection is generated.

2. By fluctuation of the amount of raw materials supplied from the extruder which supplies a raw material, the amount of the resin breathed out from extrusion-molding metal mold changes, and irregularity occurs on the front face of an extrusion-molding article.

[0044] 3. When making extrusion cool with a mandrel core, poor cooling arises in the part, and when the amount of [a part for a softened zone and] hard spot ****s, a convex projection is generated in some extrusion.

4. Irregularity occurs on an extrusion front face with slipping, in case contraction of extrusion becomes large, extrusion wins a core by the excess of cooling inside a cooling water tank, the frictional resistance between extrusion and a core increases and a taking over machine takes over an extrusion-molding article.

5. The flow balance of the resin supplied from the extruder of the usual resin after supplying a cross linking agent and cross linking agent mixing resin which changes and sometimes supplies a raw material collapses, and irregularity occurs on the front face of the extrusion extruded from extrusion-molding metal mold.

[0045] Moreover, when supporting the part which the thick abnormality section of extrusion has generated, while a thick abnormality section evasion means retreats a core supporter according to the thickness of said thick abnormality section If said condition of having made it retreating is coming to return to the condition of a basis when supporting the normal thick section of the extrusion after this thick abnormality section passes, you may be having what kind of structure and it will not be limited especially.

[0046] Moreover, it is desirable in preparing the extension temperature-control zone for carrying out cooling adjustment of the resin temperature so that it may become the temperature suitable for making the bridge formation resin which became an elevated temperature when performing a heat bridge formation process extend between the heat bridge formation zone which performs a heat bridge formation process in the manufacture approach of this invention, and the extension zone which performs an extension process. Furthermore, in the manufacture approach of this invention, it is desirable to cool the size enlargement object obtained at this extension process after the extension process below to orientation relaxation temperature.

[0047] Here, in the case of amorphous thermoplastics, below orientation relaxation temperature means below glass transition temperature, and, in the case of crystalline thermoplastics, it means below crystallization initiation temperature. That is, cooling is performed in order to cool the extended size enlargement object and to freeze orientation. Therefore, it is more desirable than the extension zone of the body of a die to establish a cooling zone in the downstream of resin.

[0048] Especially as a heat cross linking agent used for heat bridge formation, although not limited, use of organic peroxide is possible. It can choose from the molding temperature of thermoplastics and the viewpoint of compatibility to be used suitably. Specifically Dicumyl peroxide, alpha, alpha'-screw (tert-butyl peroxide-m-isopropyl) benzene, Cyclohexane peroxide, 1, and 1-di-tert-butyl peroxide cyclohexane, 1 and 1-di-tert-butyl peroxide 3 and 3, a 5-trimethyl cyclohexane, 2 and 2-di-tert-butyl peroxide octane, n-butyl -4, 4-di-tert-butyl peroxide beret rate, Di-t-butyl peroxide, benzoyl peroxide, 2, the 5-dimethyl -2, 5-di-tert-butyl peroxide hexane, Cumyl peroxy neo DEKATETO, t-butyl peroxybenzoate, 2, the 5-dimethyl -2, 5-JI (benzoylperoxy) hexane, T-butylperoxyisopropylcarbonate, t-butyl PAOKI sialyl carbonate, t-butyl par acetate, 2, and 2-screw (tert-butyl peroxide) butane, Di-t-butyl peroxyisophthalate, t-butyl par oxymaleic acid, Diazoaminobenzene, N, N'-dichloro azodicarbonamide, TORIKURORO pentadiene, a trichloromethane sulfonyl chloride, methyl ethyl ketone peroxide, etc. are mentioned. Dicumyl peroxide, alpha, alpha'-screw (tert-butyl peroxide-m-isopropyl) benzene, T-butyl cumyl peroxide, benzoyl peroxide, t-butyl peroxybenzoate, Methyl ethyl ketone peroxide is desirable and dicumyl peroxide, alpha, and alpha'-screw (tert-butyl peroxide-m-isopropyl) benzene methyl ethyl ketone peroxide are more desirable. Moreover, although not limited, irradiate an electron ray and ultraviolet rays, and it is made to make a bridge construct, or you may make it make a bridge construct according to hot water bridge formation especially as the approach of heat bridge formation in addition to the heat bridge formation currently generally performed.

[0049] In the manufacture approach of this invention, although the degree of cross linking of bridge formation resin is limited to 70% or less 5% or more, if the grinding omission of a chain happens by the extension more than the melting point and 70% is exceeded, when a degree of cross linking is less than 5%, since the ductility of resin will fall, the reason is because there is a possibility that high scale-factor extension may become impossible. In addition, a degree of cross linking is JIS at this invention. It can express with the gel molar fraction (%) shown by the following formulas based on K6769.

[0050]

[Equation 1]

溶剤抽出後の試料重量

$$\text{ゲル分率 (\%)} = \frac{\text{溶剤抽出後の試料重量}}{\text{溶剤抽出前の試料重量}} \times 100$$

溶剤抽出前の試料重量

[0051] In addition, in the above-mentioned formula, the sample weight after solvent extraction is the weight of only the insoluble matter which was made to dissolve the pitch in the condition which remained into the sample using the solvent which can dissolve the thermoplastics in the selected condition of not constructing a bridge of not constructing a bridge, and remained.

[0052] The approach of feeding heat as an approach of supplying thermoplastics into the body of a die using the force pump which can be given to thermoplastics continuously is mentioned. The approach using an extruder as such a force pump is most efficiently desirable.

[0053] As an extruder, although a single screw extruder, a biaxial extruder, a multi-screw extruder, etc. are possible, when the heat cross linking agent is contained in resin, the biaxial said direction rotation extruder which is made to carry out melting of the thermoplastics and is excellent in mixed capacity with a heat cross linking agent also in these is desirable like the manufacturing installation of claim 7, or the manufacture approach of claim 13.

[0054] Especially the configuration of extrusion-molding metal mold is not limited, but can also choose the thing of the complicated configuration which can fabricate not only a pipe and a sheet but also variant mold goods, such as H mold and a gutter. Moreover, like [the viscosity of the resin to be used is high, and / when extrusion pressure becomes high in a bridge formation zone and an extension zone] the manufacturing installation of claim 8, or the manufacture approach of claim 14, if lubricant is used for the resin contact surface in the zone after a heat bridge formation zone, continuous molding can be performed more suitably.

[0055] Although the approach of mixing the lubricant of low molecular weight beforehand into (1) thermoplastics, for example although not limited especially, and the approach of supplying lubricant in the resin contact surface of the body of (2) dies are mentioned in order to make lubricant intervene between the resin contact surface of the body of a die, and bridge formation resin at this time, the approach of (2) is more desirable from the stability of the lubrication effectiveness, or a viewpoint of the long-term engine performance of mold goods.

[0056] A wax, oligomer, etc. are mentioned as lubricant used for the approach of (1). A polyethylene glycol is desirable, when ethylene oligomer, silicone oil, stearin acid, a polyethylene glycol, a liquid paraffin, a low-melt point polymer, etc. are mentioned and the stability of lubricating film formation and thermal resistance are taken into consideration as lubricant used for the approach of (2).

[0057] As an approach of supplying lubricant to the resin contact surface, the part used as the resin contact surface of the body of a die is formed with a porous material at least, and the approach of putting a pressure on lubricant and making it ooze out toward the front face of the resin contact surface from the tooth-back side of a porous material, the approach of developing lubricant with a manifold and supplying to a mold-goods configuration, etc. are mentioned. Although it will not be limited especially if the pressure within the body of a die is resisted and lubricant can be supplied as equipment which supplies lubricant, a plunger pump and a diaphragm pump are mentioned, for example.

[0058] Moreover, in the continuation manufacture approach of this invention, if mold goods are pipes when extension will expand width of face and will decrease thickness, if mold goods are sheets, even either can attain extension of one or more shafts according to an operation above by expanding a bore and decreasing thickness. It is chosen in 50 or less times 5 or more times by the area percentage reduction which draw magnification is controllable to arbitration and the extension effectiveness discovers by the size of these operations.

[0059]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained to it in detail, referring to a drawing to below. Drawing 1 expresses the manufacturing installation which uses the extrusion-molding article of this invention for manufacturing continuously. Drawing 2 is a sectional view for explaining the structure of the extrusion-molding metal mold 2 of a manufacturing

installation 1 shown in drawing 1 .

[0060] As shown in drawing 1 , this manufacturing installation 1 is equipped with the extrusion-molding metal mold 2, and the first core support means 31 and the second core support means 32. Moreover, the extrusion-molding metal mold 2 is equipped with the body 21 of a die, and the core 22 as shown in drawing 1 and drawing 2 .

[0061] The body 21 of a die is equipped with the resin feed hopper 210 to which the kneading object which kneaded the thermoplastics and the heat cross linking agent of the melting condition extruded from the extruder 10 shown in drawing 1 R> 1 is supplied, and the lubricant feed hopper 211 as shown in drawing 2 . It goes to a center section from the near edge in which the resin feed hopper 210 within the body 21 of a die is formed. Moreover, the resin supply cylinder part 212 While the major-diameter cylinder part 214 is formed for the minor diameter cylinder part 213 toward the outlet side of the body 21 of a die to the center section, respectively in the center section of the body 21 of a die The diameter reduction cylinder part 215 whose diameter is gradually reduced toward the minor diameter cylinder part 213 from the resin supply cylinder part 212 between the resin supply cylinder part 212 and the minor diameter cylinder part 213 is formed. The diameter expansion cylinder part 216 whose diameter is gradually expanded toward the major-diameter cylinder part 214 from the minor diameter cylinder part 213 between the minor diameter cylinder part 213 and the major-diameter cylinder part 214 is formed.

[0062] The fitting section 222 changed into the condition of having fitted into the resin supply cylinder part 212 of the body 21 of a die watertight, and having made the body 21 of a die, and the core 22 uniting with it as the core 22 was shown in drawing 2 , The minor diameter shank 223 which forms the tubular space of minor diameter thickness meat between the minor diameter cylinder parts 213 of the body 21 of a die, the cross-section configuration of tubing which it is going to fabricate between the major-diameter cylinder parts 214 of the body 21 of a die, and abbreviation -- with the major-diameter shank 224 from which the end is lobe part 22a projected on the direction-of-extrusion outside of resin rather than the outlet 217 of the body 21 of a die while forming the clearance between the same cross-section configurations It has the diameter reduction shank 225 whose diameter was gradually reduced toward the minor diameter shank 223 from the fitting section 222, and the diameter expansion shank 226 whose diameter was gradually expanded toward the major-diameter shank 224 from the minor diameter shank 223.

[0063] The core 22 is supported by the first core support means 31 and the second core support means 32 in the condition of having made the extrusion P with which lobe part 22a has been extruded along with a core 22 from the extrusion-molding metal mold 2 intervening in between while it is supported by the body 21 of a die in the entry parts 224 of the fitting section 220 and the minor diameter cylinder part 212 of the body 21 of a die.

[0064] Spiral slot 222a is drilled by the peripheral face of the part which results in the diameter reduction shank 225 from the part which attends the resin feed hopper 210, and the fitting section 222 forms the distribution zone 40 which distributes the resin supplied from the resin feed hopper 210 between the resin supply cylinder parts 212 between the minor diameter shank 223 and the minor diameter cylinder part 213, as shown in drawing 2 . Between the minor diameter shank 223 and the minor diameter cylinder part 213, the heat bridge formation zone 41 which carries out heat bridge formation of the distributed resin, and the extension temperature-control zone 42 which carries out cooling adjustment of the resin which carried out heat bridge formation in the heat bridge formation zone 41 to the temperature in which orientation is possible are formed.

[0065] Between the diameter expansion shank 226 and the diameter expansion cylinder part 216, the extension zone 43 which forms the orientation object extended while carrying out orientation of the resin by which heat bridge formation was carried out is formed. Between the major-diameter shank 224 and the major-diameter cylinder part 214, the cooling zone 44 which cools the resin made to extend in the extension zone 43 below at the point easing [orientation] is formed.

[0066] Moreover, the lubricant supply way 221 is drilled toward the minor diameter shank 223 from the fitting section 222, and the core 22 is open for free passage into the lubricant supply slot 227 in which this lubricant supply way 221 was missing from the peripheral face of the minor diameter shank 223, and the peripheral face of the diameter expansion shank 226, and was established spirally. That is, lubricant is supplied to the peripheral face of the minor diameter shank 223 which is

the resin contact surface, and the diameter expansion shank 226 through the lubricant supply slot 227 by a booster pump etc.

[0067] Moreover, as it was indicated in drawing 1 as the first core support means 31 and the second core support means 32, a core 22 is supported in the location where core shaft orientations differ. As were shown in drawing 3, and the first core support means 31 is equipped with four rollers 311, 312, 313, and 314 formed in the cylindrical shape and is crowded with these four rollers 311-314 on both sides of the lateral part of the extrusion P extruded along with the core 22 from the outlet 217 of the body 21 of a die from four directions, it supports a core 22 in the condition of having made this extrusion P intervening in between. Moreover, the adjusting screws 31a, 31b, 31c, and 31d as a support condition adjustment device of a core 22 are formed, respectively, and four rollers 311, 312, 313, and 314 can adjust the support condition of a core 22 now.

[0068] The second core support means 32 is equipped with a cooling water tank 320, a pedestal 321, and three hard drum form rollers 322, 323, and 324 formed in the configuration in alignment with the outside configuration of Extrusion P as shown in drawing 1 and drawing 4. By supporting the lateral part of Extrusion P from the method of both sides, and a lower part, the hard drum form rollers 322, 323, and 324 are in the condition of having made this extrusion P intervening in between, and support a core 22.

[0069] The adjusting screws 32a and 32c as a support condition adjustment device of a core are formed, and the hard drum form rollers 321 and 323 of the method of both sides can adjust the support condition of a core 22 now to a longitudinal direction. Furthermore, adjusting-screw 32b as a support condition adjustment device of a core is prepared in the pedestal 321, and the support condition of a core 22 can be adjusted now in the vertical direction.

[0070] Below, the gestalt of the 1 operation of the continuation manufacture approach which used this manufacturing installation 1 and which manufactures resin tubing as an extrusion-molding article is explained in order of a process.

(1) Supply continuously the resin feed hopper 210 which carried out mixed kneading of the polyolefine system resin and the heat cross linking agent which use the polyolefine compound as thermoplastics as a principal component with the extruder 10 shown in drawing 1, changed the obtained kneading object into the melting condition, and was shown in drawing 2 from the tip of an extruder 10.

[0071] The melt viscosity in the shear rate below a 200-/second makes the lubricant which consists of thermoplastics in the 300 or more poises range of 3000 or less poise ooze out the following temperature and more than a 10-/second through the lubricant feed hopper 211 and the lubricant supply slot 227 which were shown in coincidence at drawing 2 more than the flow beginning temperature (flow beginning temperature of +50 degrees C) of thermoplastics to the inner skin of the body 21 of a die which is the resin contact surface, and the peripheral face of a core 22.

[0072] (2) Develop the kneading object supplied from the resin feed hopper 210 shown in drawing 2 to delivery and heavy-gage tubed through spiral slot 222a in the distribution zone 40, and carry out heat bridge formation so that it may become 70% or less of degree of cross linking 5% or more by the heat cross linking agent about the thermoplastics in delivery and a kneading object in the heat bridge formation zone 41.

[0073] (3) While cooling adjustment of the tubing-like bridge formation polyolefin resin which carried out heat bridge formation is carried out so that it may become the temperature which can be extended in the extension temperature-control zone 42, and expanding the diameter with the taper of the delivery diameter expansion shank 226 in the extension zone 43, decrease thickness and attain extension of one or more shafts.

[0074] (4) Cool holding a configuration for the tubular size enlargement object (extrusion P) in which size enlargement was carried out to the clearance configuration of the major-diameter shank 224 and the major-diameter cylinder part 214 by extension in the extension zone 43 below to orientation relaxation temperature (i.e., below crystallization initiation temperature) in the cooling zone 44, and carry out cooling solidification of the orientation resin.

(5) At this time, lobe part 22a of a core 22 is in the condition of having made Extrusion P intervening in between, and with a cylindrical roller 31 and the configuration roller 32, support it so that the path clearance of the body 21 of a die and a core 22 may become homogeneity.

[0075] Thus, since obtained resin tubing was made to extend in the state of melting as mentioned above, it can reduce the resin deformation force sharply. Moreover, since the above-mentioned resin tubing makes polyolefine system resin construct a bridge and made network structure between chains before it extended, it can secure molecular orientation by extension also in the time of melting.

[0076] Moreover, although it is in the condition of being easy to change so that it may incline toward the depression in the pressure distribution of the resin with which a part especially for a tip flank is extruded of a core when fabricating resin tubing by biaxial bridge formation extension Since a core 22 is supported through Extrusion P with the roller which is a core supporter from four directions, spacing of a core 22 and the body 21 of a die can be controlled by the manufacturing installation 1 to be in a uniform condition, without being influenced of pressure distribution.

[0077] Furthermore, since adjusting screws 31a-31d are formed in the first core support means 31 as a core support condition adjustment device and adjusting screws 32a-32c are formed in the second core support means 32 as a support condition adjustment device of a core 22, it can perform easily adjusting so that spacing of a core 22 and the body 21 of a die may become uniform, and highly precise thick resin tubing can be made to form. 2

[0078] Moreover, since he is trying for a manufacturing installation 1 to make lubricant always intervene between bridge formation resin and Nobuki Nobu fat, and the resin contact surface of the body 21 of a die when making resin extend, the frictional resistance between bridge formation resin and the resin contact surface of the body 21 of a die becomes low, and it can prevent the rise of extrusion pressure. Furthermore, by the manufacture approach mentioned above, since it was made to carry out heat bridge formation of the resin so that it might become 70% or less of degree of cross linking 5% or more, the grinding omission of a chain does not happen but the extrusion excellent in the stacking tendency can be obtained.

[0079] In addition, the continuation manufacture approach of the manufacturing installation of the extrusion-molding article concerning this invention and an extrusion-molding article is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation. With the gestalt of the above-mentioned implementation, although the manufacturing installation 1 was carrying out the configuration equipped with two core support means of the first core support means 31 and the second core support means 32 as a core support means, it may be carrying out the configuration equipped only with any one of said the core support means, and may be equipped with three or more core support means.

[0080] Moreover, the core support means 34 which is constituting the multipoint type cylindrical roller which supports Extrusion P over a multipoint by the supporter material 340 equipped with the cylindrical roller 341 as were shown in drawing 5, and the core support means 33 supported from the four directions of Extrusion P with the roller of a hard drum form set by the outside configuration of Extrusion P may be used and it was shown in drawing 6 as a core support means, for example may be used. If a multipoint type cylindrical roller like the core support means 34 is used, support adjustment of a still finer core can be performed.

[0081] moreover, as an example of a gestalt of the core support means which can hold spacing of a core 22 and the body 21 of a die in the more stable condition As shown in drawing 8 (a), for example, the supporter material 340 of the core support means 34 shown in drawing 6 The gestalt changed into the supporter material 350 which has structure where the cylindrical roller 351 as a core supporter can be changed in the direction of a periphery of Extrusion P with the thick abnormality section evasion means 352 is mentioned.

[0082] The supporter material 350 is equipped with the cylindrical roller 351 as a core supporter, the coiled spring 352 as a thick abnormality section evasion means, the supporter material frame 353, the adjusting screw 354 as a support adjustment device of a core 22, the first roller supporter 355, and the second roller supporter 356 as shown in drawing 8 (b). The cylindrical roller 351 is supported free [rotation] by the second roller supporter 356.

[0083] the cylinder bore of the first roller supporter 355 with which the second roller supporter 356 carried out the shape of a cylinder like object with base, and abbreviation -- the outer diameter of the same magnitude is carried out, and it is inserted possible [sliding in the first roller supporter 355], and is supported by coiled spring 352. Moreover, although not illustrated, while the slide slot is

established in the shaft orientations of the first roller supporter 355, and parallel, the fitting projection which fits into said slide slot is prepared in the side peripheral surface of the second roller supporter 356, and this projection slides said slide Mizouchi to the location where the cylinder inside of the first roller supporter 355 counters. The stopper is formed in said slide slot and it has prevented that the second roller supporter 356 slips out of the first roller supporter 355.

[0084] the cylinder bore of the supporter material frame 353 with which the first roller supporter 355 carried out the shape of a cylinder like object with base, and abbreviation -- the outer diameter of the same magnitude is carried out, and it is inserted possible [sliding in the supporter material frame 353], and is fixed in the condition that the support strength which supports Extrusion P with an adjusting screw 354 can be adjusted.

[0085] Coiled spring 352 is attached so that the cylinder bottom lateral part of the second roller supporter 356 and the cylinder bottom inside part of the first roller supporter 355 may be connected. That is, while contracting so that a cylindrical roller 351 may be retreated in the direction of a periphery of Extrusion P according to the thickness of said thick abnormality section in case this thick abnormality section is supported when the thick abnormality section arises in Extrusion P, after said thick abnormality section passes, coiled spring 352 returns so that a cylindrical roller 351 may be made to support in the state of support of the original extrusion P according to the elastic force of coiled spring 352.

[0086] In addition, the core support means equipped with the thick abnormality section evasion means may be carrying out not only the core support means 35 that is constituting the multipoint type cylindrical roller mentioned above but a gestalt like [as shown in drawing 9] the core support means 36 equipped with the hard drum form roller 361 as a core supporter. In addition, a thick abnormality section evasion means is replaced with the coiled spring 352 which was mentioned above, and you may make it use the spring of other classes for flat spring, ring spring, a disk spring, etc.

[0087] Moreover, while replacing with a spring, using oil pressure and pneumatic pressure or making it retreat the roller as a core supporter according to the thickness of the thick abnormality section of Extrusion P using the means of electric types, such as a solenoid, after the thick abnormality section passes, you may make it return to a normal support condition. Furthermore, according to the thickness of Extrusion P, it may be made to carry out feedback control of the core supporter by the sensor. Especially in the gestalt mentioned above, the gestalt using coiled spring is cheap, and simplicity [structure] and since a core supporter can moreover be supported in a compact, it is desirable.

[0088]

[Example] Below, the example of this invention is explained in more detail.

[0089] (Example 1) The extrusion-molding metal mold 1 as shown in drawing 1 the dimension of each part of is as follows, and an extruder 10 were prepared.

[Body dimension of a die]

- The bore of the bore: 34.1mm and the major-diameter cylinder part 214 which is the minor diameter cylinder part 213 : 63.0mm [0090] [Core dimension]

- The outer diameter of the outer-diameter: 11.8mm and the major-diameter shank 224 which is the minor diameter shank 223 : 58.8mm [an extruder]

- TEX by the Japan Steel Works, Ltd. 30alpha, ratio-of-length-to-diameter=51, aperture of 32mm

[0091] And while feeding the high density polyethylene (a consistency 0.953, a melt flow rate (MFR) 0.03, weight average molecular weight 268000, melting point of 132 degrees C, crystallization peak temperature of 119 degrees C) as thermoplastics into an extruder 2 as a heat cross linking agent from the location of ratio-of-length-to-diameter=35, the 5-dimethyl -2, and 5-JI (t-butylperoxy) hexyne -3 (par hexyne by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. 25B --) 193-degree-C half-life time amount 60 seconds were added at a rate of the 0.1 weight section to the high-density-polyethylene 100 weight section to the extruder, and mixed kneading of high density polyethylene, and 2, the 5-dimethyl -2 and 5-JI (t-butylperoxy) hexyne -3 was carried out with the resin temperature of 170 degrees C within the extruder.

[0092] After supplying the obtained kneading object to a gear pump (COREX 36/36, the product made from Maag, 21 cc/rev), 220 degrees C and the extension temperature-control zone 42 supplied

it continuously in the extrusion-molding metal mold 1 with which 160 degrees C and the cooling zone 44 were set as 80 degrees C for the heat bridge formation zone 41 from the resin feed hopper 210 of the body 21 of a die, and 125 degrees C and the extension zone 43 obtained continuously the orientation polyethylene pipe with an outer diameter [of 63.0mm, and a bore of 58.8mm.

[0093] Here, that whose die length shown in drawing 1 is 900mm was used for the core 22, and it installed it so that the die length L1 of lobe part 22a shown in drawing 7 might be set to 400mm. At this time, a part for the point of lobe part 22a of a core 22 was inserted into the tank 320. Moreover, the core support means 31 equipped with the roller which carried out the shape of a cylindrical shape as shown in the location whose die length L2 from the outlet 217 of the body 21 of a die shown in drawing 7 is 100mm at drawing 3 is installed. The core support means A and B equipped with the roller which carried out the hard drum configuration where the outside configuration of the extrusion P as shown in the location which are the location whose die length L3 from the outlet 217 of the body 21 of a die is 300mm, and 400mm at drawing 5 was met were installed, respectively.

[0094] The extruder equipped with the 2 reverse full flight configuration section in order is used. in addition -- as an extruder -- a screw shaft -- the downstream from the upstream -- going -- first full flight configuration section - the first -- the [second reverse full flight configuration section-full flight configuration section-] -- the high-pressure section (the 1 reverse full flight configuration section) The high-pressure section (the 2 reverse full flight configuration section) Depression inserted in between (the second full flight configuration section) from -- 2, the 5-dimethyl -2, and 5-JI (t-butylperoxy) hexyne -3 were supplied.

[0095] (Example 2) While changing into the core support means 31 equipped with the cylindrical roller which showed the core support means A to drawing 3 , the orientation polyethylene pipe was obtained like the example 1 except not adding a cross linking agent and not giving heat bridge formation, either.

[0096] (Example 3) The orientation polyethylene pipe was obtained like the example 1 except having changed into the core support means equipped with the multipoint cylindrical roller which showed the core support means A to drawing 6 .

[0097] (Example 4) The core support means 31 equipped with the roller which carried out the shape of a cylindrical shape as shown in the location whose die length L2 from the outlet 217 of the body 21 of a die is 100mm at drawing 3 was installed, and the orientation polyethylene pipe was obtained like the example 1 except having made the core 22 support only by this core support means 31.

[0098] (Example 5) It changed into the core support means 35 to which the supporter material 350 which comes to support the cylindrical roller 351 as a core supporter with the thick abnormality section evasion means 352 which showed the core support means 31 shown in drawing 7 in drawing 8 (a) and drawing 8 (b) supported Extrusion P over the multipoint. Moreover, even the supporter material 360 by which the hard drum form roller 361 is supported with the thick abnormality section evasion means 362 in the supporter material A and B in the tank 320 of the core support means 32 shown in drawing 7 as shown in drawing 9 was changed. Except for the above thing, the orientation polyethylene pipe was obtained like the example 1.

(Example 6) It changed into the core support means 34 which showed the core support means 35 to drawing 6 , and the orientation polyethylene pipe was obtained like the example 5 except not adding a cross linking agent and not giving heat bridge formation in the case of shaping,, either.

(Example 7) It changed into the core support means 34 which showed the supporter material A in the tank 320 of the core support means 32 shown in drawing 7 to drawing 6 , and the supporter material B was changed into the supporter material 360 shown in drawing 9 . Moreover, on the occasion of shaping, a cross linking agent was not added and heat bridge formation was not given, either. Except for the above thing, the orientation polyethylene pipe was obtained like the example 5. In the example 5 - the example 7, even if it was the case where abnormalities occurred in the thickness of Extrusion P, by changing the thick abnormality section evasion means 352 and the thick abnormality section evasion means 362, spacing of a core 22 and the body 21 of a die was maintained at homogeneity, was stabilized, and the thick uniform orientation polyethylene pipe was able to be obtained.

[0099] (Example 1 of a comparison) Other than having made it not support lobe part 22a of a core 22, although it was going to obtain the orientation polyethylene pipe like the example 1, the amount of [of a core 22] point was not able to hang down with a self-weight, width of face of the lower part of

spacing of a core 22 and the body 22 of a die was not able to become narrow, and the product of a tubing configuration was not able to be obtained.

(Example 2 of a comparison) Other than preparing a direct bridge within the body 21 of a die, and having supported the core 22, although it was going to obtain the orientation polyethylene pipe like the example 1, resin passage was cut in the bridge part and a tubing-like product was not able to be obtained.

[0100] The shaping condition in the above-mentioned examples 1-6 and the examples 1 and 2 of a comparison and thick distribution of the obtained orientation polyethylene pipe were investigated, and it was shown in Table 1 together with the set approach of a support roller. In addition, the thickness of an orientation polyethylene pipe measured the thickness of eight hoop directions of the cross-section sample perpendicularly cut to the direction of extrusion by the micrometer, and calculated thick distribution by the following formulas.

[0101]

[Equation 2]

(測定肉厚の最大値－測定肉厚の最小値)

肉厚分布 (%) = 100 × $\frac{\text{測定肉厚の最大値} - \text{測定肉厚の最小値}}{\text{測定肉厚の平均値}}$

測定肉厚の平均値

[0102]

[Table 1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1	比較例2
支持方式	円筒ローラー + 複形ローラー + 複形ローラー	円筒ローラー + 円筒ローラー + 複形ローラー	円筒ローラー + 多点円筒ローラー + 複形ローラー	円筒ローラー	支持部移動手段付き 多点円筒ローラー + 支持部移動手段付き 複形ローラー	多点円筒ローラー + 支持部移動手段付き 複形ローラー	支持部移動手段付き 多点円筒ローラー + 多点円筒ローラー + 支持部移動手段付き 複形ローラー	支持無し	プリッン支持
成形状態	○	○	○	△	○	○	○	製品できず	製品できず
製品の外野分布 (%)	2. 2	3. 7	4. 1	6. 5	2. 3	3. 2	2. 8		

[0103] Even if it is the case where a core 22 is formed very long by making Extrusion P intervene in between and supporting lobe part 22a of a core 22 by the core support means from the result of Table 1 from examples 1-6 and the example 1 of a comparison, and the example 2 of a comparison, it turns out that the orientation polyethylene pipe which carried out the good shaping condition is obtained. When the roller which carried out the hard drum form of a configuration made to meet the outside configuration of Extrusion P is used especially for a core support means, it turns out that a thicker

uniform orientation polyethylene pipe can be obtained.

[0104]

[Effect of the Invention] Even if it is the case where the die length of a core becomes long, it can correct the path clearance of a core and the body of a die, can control the thickness of an extrusion-molding article to homogeneity, and can obtain the extrusion-molding article excellent in an appearance and reinforcement, while orientation control, and shaping of a heavy-gage article and high velocity forming are possible for it, since the manufacturing installation of the extrusion-molding article concerning this invention is constituted as mentioned above.

[0105] If it has the support condition adjustment device of a core like the manufacturing installation of claim 3 especially, the thickness of an extrusion-molding article is easily controllable to homogeneity. Moreover, if formed in the configuration to which the supporter of a core support means meets the outside configuration of the extrusion extruded from the outlet of the body of a die like the manufacturing installation of claim 4, thick distribution of an extrusion-molding article is more controllable to homogeneity. Furthermore, if the core support means is equipped with the thick abnormality section evasion means like the manufacturing installation of claim 5, even if it is the case where the thick abnormality section occurs in extrusion, where spacing of a core and the body of a die is stabilized, a core support means can support a core.

[0106] Moreover, even if it is the case where the die length of a core becomes long, the path clearance of a core and the body of a die is corrected, thickness is controlled by homogeneity, and it is stabilized and can manufacture the extrusion-molding article excellent in reinforcement or an elastic modulus, while orientation control, and shaping of a heavy-gage article and high velocity forming are possible for it, since the continuation manufacture approach of the extrusion-molding article concerning this invention is constituted as mentioned above.

TECHNICAL FIELD

[Field of the Invention] This invention relates to the continuation manufacture approach of the extrusion-molding article which can raise the reinforcement and the elastic modulus of an extrusion-molding article by controlling to homogeneity the manufacturing installation of an extrusion-molding article which can obtain the extrusion-molding article excellent in an appearance and reinforcement, and the thickness of an extrusion-molding article while being able to control the thickness of an extrusion-molding article in detail about the continuation manufacture approach of the manufacturing installation of an extrusion-molding article, and an extrusion-molding article.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The manufacturing installation of the extrusion-molding article which was equipped with the core and the body of a die and was equipped with the extrusion-molding metal mold which has structure which the end of said core has projected on the direction-of-extrusion outside of resin rather than the outlet of said body of a die, and the core support means which has the core supporter which supports a part for the lobe of said core.

[Claim 2] The manufacturing installation of the extrusion-molding article which was equipped with the core and the body of a die and was equipped with the core support means which has the core supporter which supports a part for the lobe of said core in the condition of having made the extrusion extruded along with a core from the extrusion-molding metal mold which has structure which the end of said core has projected on the direction-of-extrusion outside of resin rather than the outlet of said body of a die, and this extrusion-molding metal mold intervening in between.

[Claim 3] The manufacturing installation of the extrusion-molding article according to claim 1 or 2 with which the core support means is equipped with the support condition adjustment device of a core in which spacing of a core and the body of a die is adjusted.

[Claim 4] The manufacturing installation of the extrusion-molding article according to claim 2 or 3 currently formed in the configuration to which a core supporter meets the outside configuration of the extrusion extruded from the outlet of the body of a die.

[Claim 5] The manufacturing installation of an extrusion-molding article [equipped with a thick abnormality section evasion means return a core supporter to a normal support condition after the thick abnormality section's passing while retreating the core supporter which hits the thick abnormality section to the support condition which said thick abnormality section can pass, when the thick abnormality section which the core support means produced in the normal support condition in the extrusion which cannot be passed normal comes to the directions location of a core supporter] according to claim 2 to 4.

[Claim 6] The manufacturing installation of the extrusion-molding article given in any of claim 1 to claim 5 they are with which extrusion-molding metal mold is equipped with the extension zone which extends and carries out orientation of the melting resin supplied in this extrusion-molding metal mold.

[Claim 7] The manufacturing installation of an extrusion-molding article given in any of claim 1 to claim 6 equipped with the heat bridge formation zone which carries out heat bridge formation of the resin with which extrusion-molding metal mold contains the heat cross linking agent supplied in this extrusion-molding metal mold they are.

[Claim 8] The manufacturing installation of the extrusion-molding article given in any of claim 1 to claim 7 they are with which extrusion-molding metal mold is equipped with the lubricant feed zone which supplies lubricant between the resin contact surface in this extrusion-molding metal mold, and resin.

[Claim 9] The manufacturing installation of the extrusion-molding article given in any of claim 1 to claim 8 they are with which two or more core support means support a core in the location where core shaft orientations differ, respectively.

[Claim 10] The continuation manufacture approach of an extrusion-molding article of having adjusted the path clearance of a core and the body of a die in support of a part for the lobe of said core by the core support means while carrying out continuous extrusion molding of the extrusion-molding article using the extrusion-molding metal mold which has structure which was equipped with the core and the body of a die and the end of said core has projected on the direction-of-extrusion outside of resin rather than the outlet of said body of a die.

[Claim 11] While carrying out continuous extrusion molding of the extrusion-molding article using the extrusion-molding metal mold which has structure which was equipped with the core and the body of a die and the end of said core has projected on the direction-of-extrusion outside of resin rather than the outlet of said body of a die The continuation manufacture approach of an extrusion-molding article that the core support means adjusted the path clearance of a core and the body of a die in support of a part for the lobe of said core in the condition of having made the extrusion

extruded along with a core from said extrusion-molding metal mold intervening in between.

[Claim 12] The continuation manufacture approach of an extrusion-molding article [equipped with the extension process to which orientation of the melting resin supplied in extrusion-molding metal mold is extended and carried out within metal mold] according to claim 10 or 11.

[Claim 13] The continuation manufacture approach of an extrusion-molding article given in any of claim 10 to claim 12 equipped with the heat bridge formation process of carrying out heat bridge formation of the resin containing the heat cross linking agent supplied in extrusion-molding metal mold within metal mold they are.

[Claim 14] The continuation manufacture approach of an extrusion-molding article given in any of claim 10 to claim 13 which supplies lubricant between the resin contact surface in the metal mold for extrusion molding, and resin they are.

[Claim 15] The continuation manufacture approach of an extrusion-molding article given in any of claim 10 to claim 14 which supports a core by two or more core support means in the location where core shaft orientations differ, respectively they are.

[Claim 16] The continuation manufacture approach of an extrusion-molding article given in any of claim 10 to claim 15 they are that resin is crystalline thermoplastics.

[Claim 17] The continuation manufacture approach of mold goods according to claim 16 that crystalline thermoplastics is polyolefin resin.

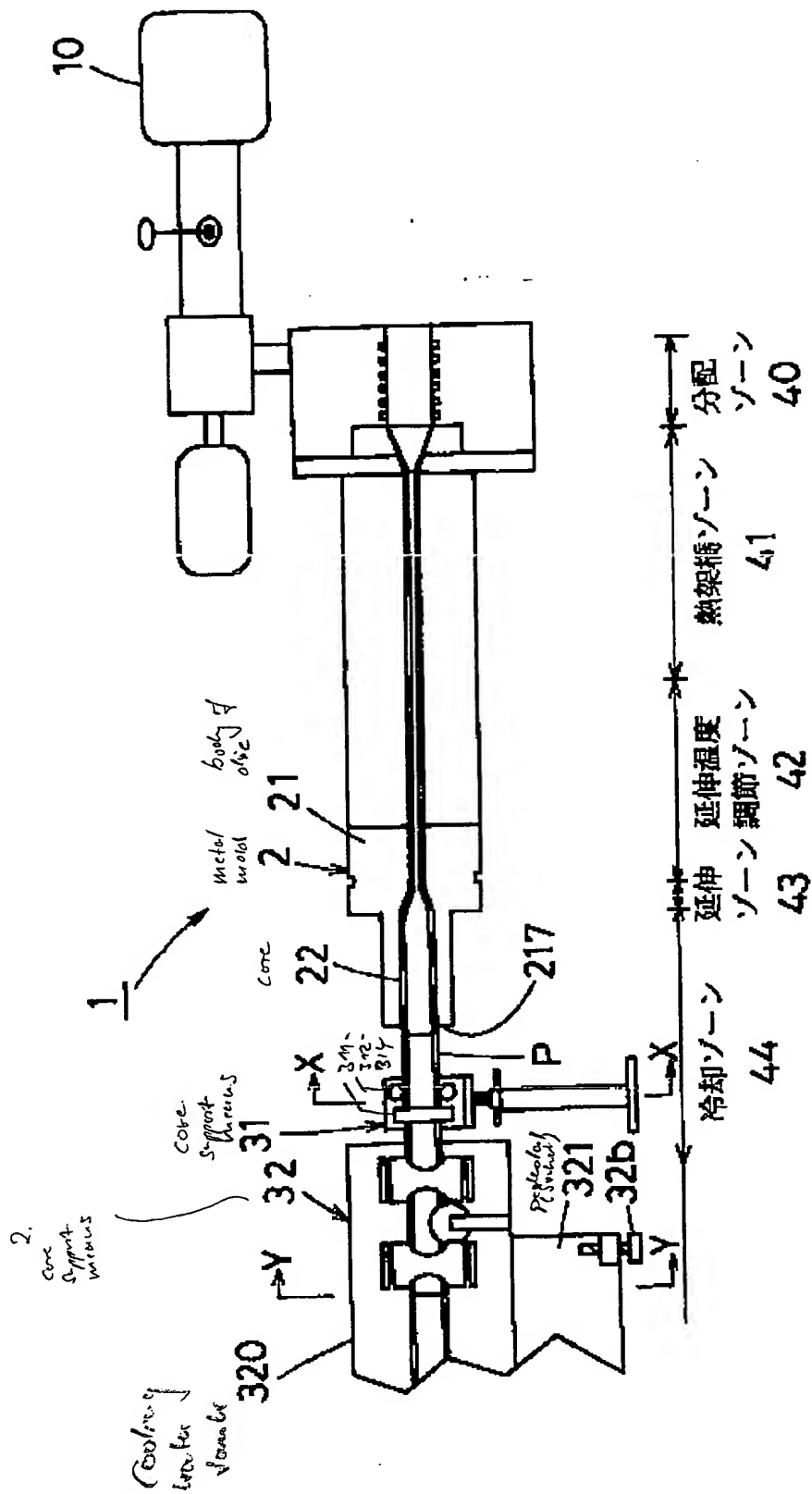
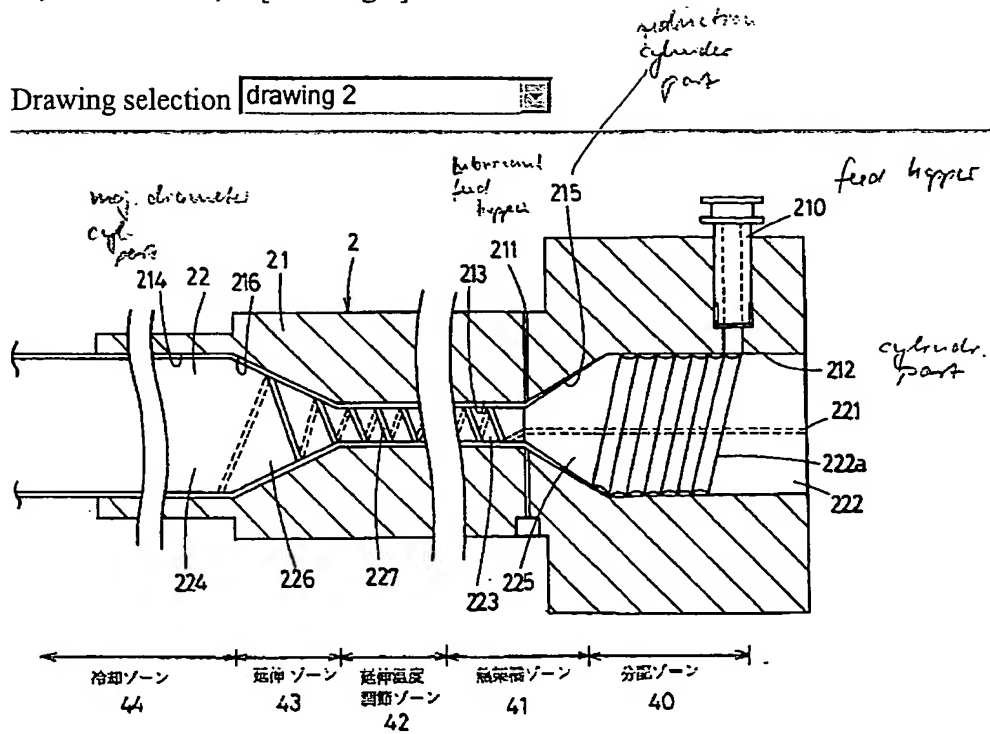


Fig. 1.

Drawing selection drawing 2

[Translation done.]

Fig. 2

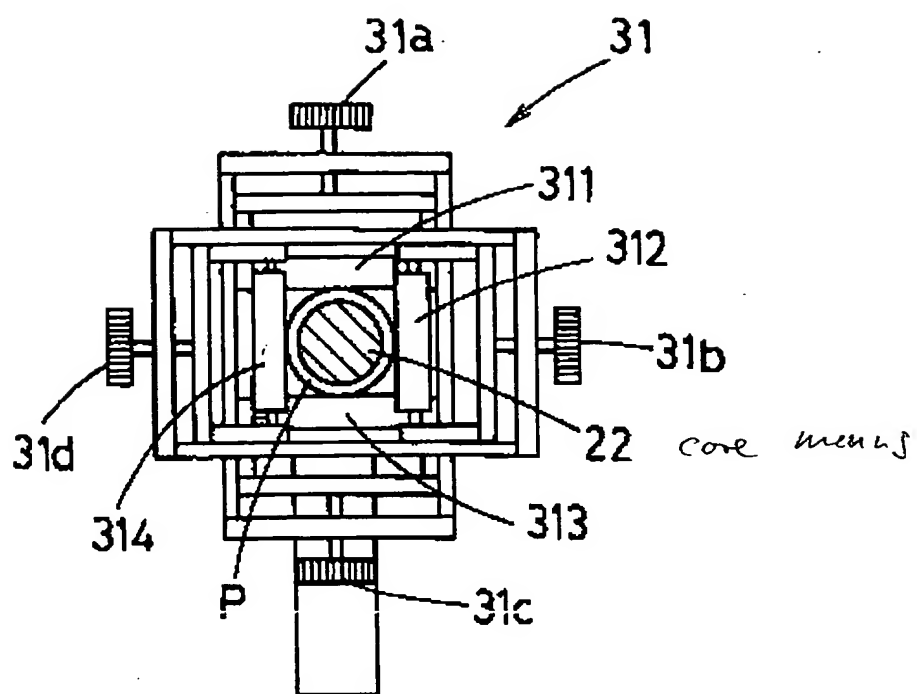


Fig. 3

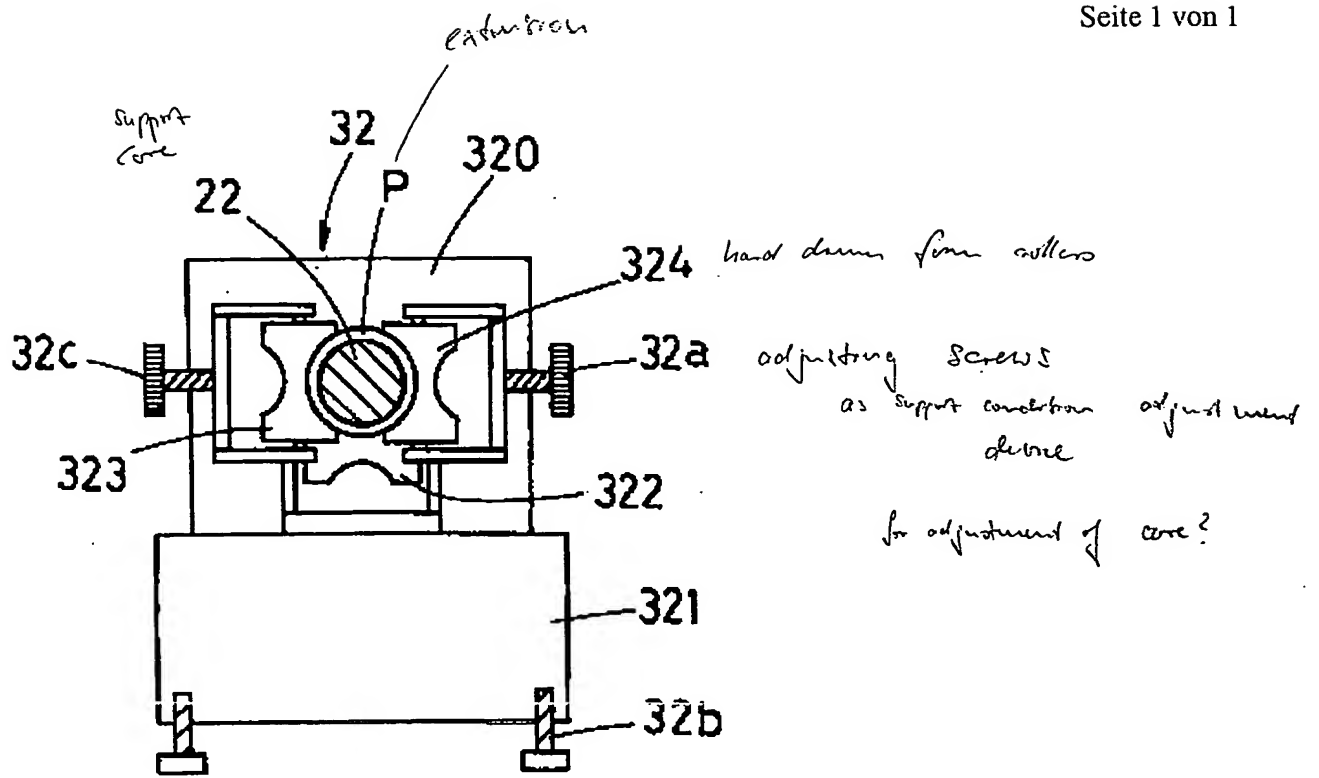


Fig. 4

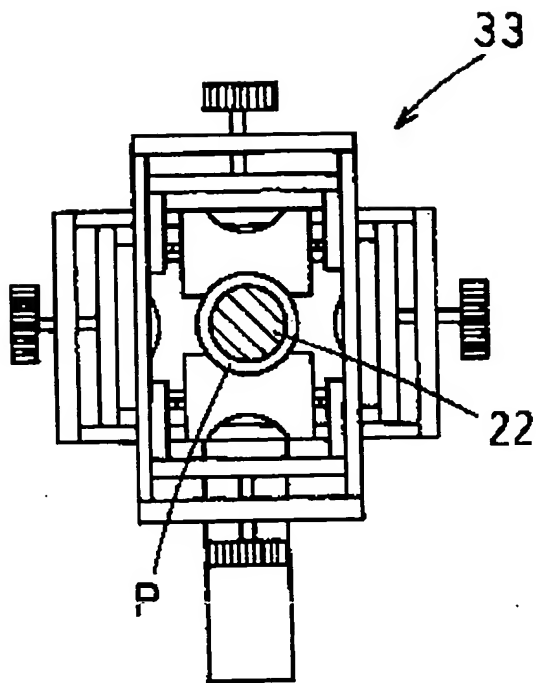


Fig. 5

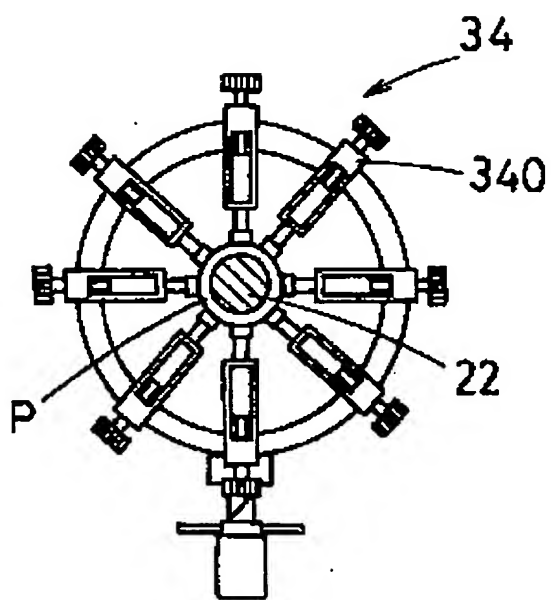


Fig. 6

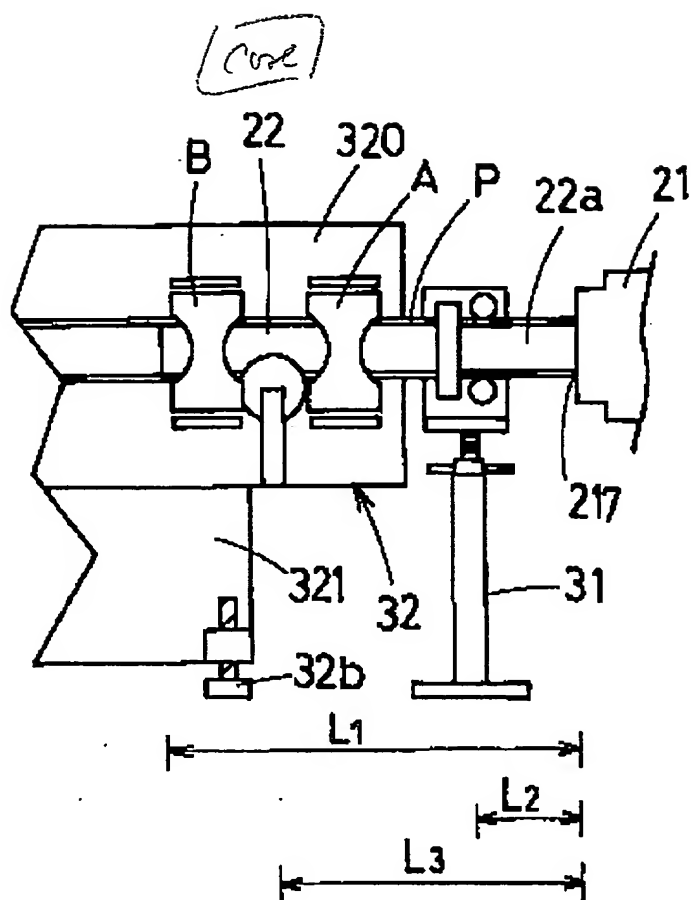


Fig. 7

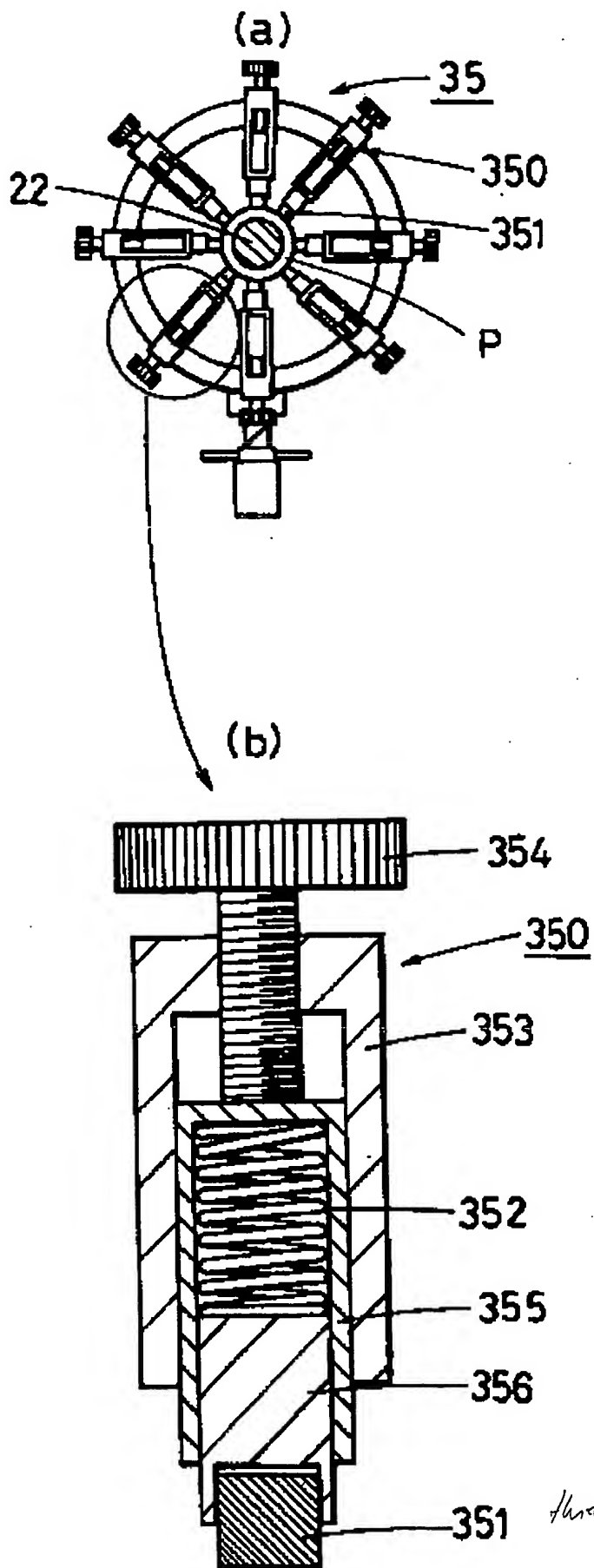


Fig. 8

Hand-drawn section view of the assembly

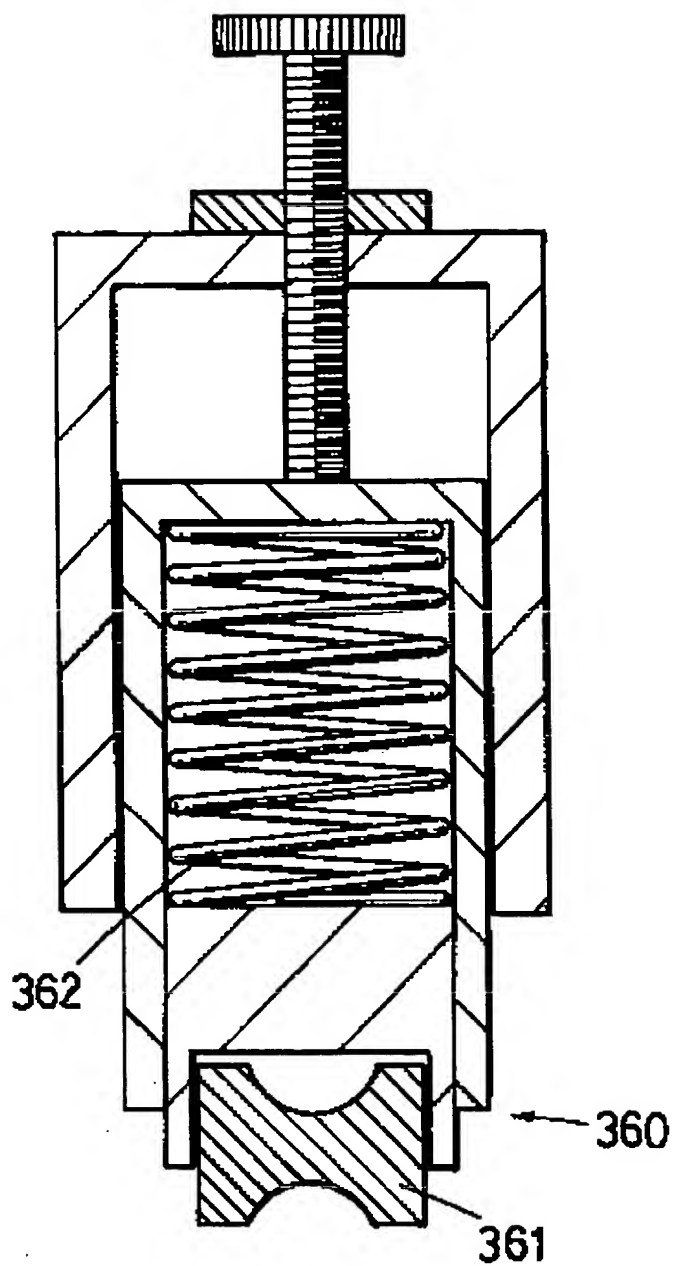


Fig. 9

(11)特許出願公開番号

特開2001-287258

(P2001-287258A)

(43)公開日 平成13年10月16日(2001.10.16)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テ-マ-ト・(参考)

B 2 9 C 47/12

B 2 9 C 47/12

4 F 207

17/08

47/08

47/90

47/90

// B 2 9 K 23:00

B 2 9 K 23:00

101: 12

101: 12

審査請求 未請求 請求項の数17 O.L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-78593(P2000-78593)

(71)出題人 000002174

(22) 出願日 平成12年3月21日(2000.3.21)

和光化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(31)優先權主張番号 特願2000-22190(P2000-22190)

(72)発明者 横山 順一

京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内

(32)優先日 平成12年1月31日(2000.1.31)

(72)発明者 菅谷 武久

京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(72)発明者 植田 直樹

京都市南区上烏羽上調子町2-2 积水化学工業株式会社内

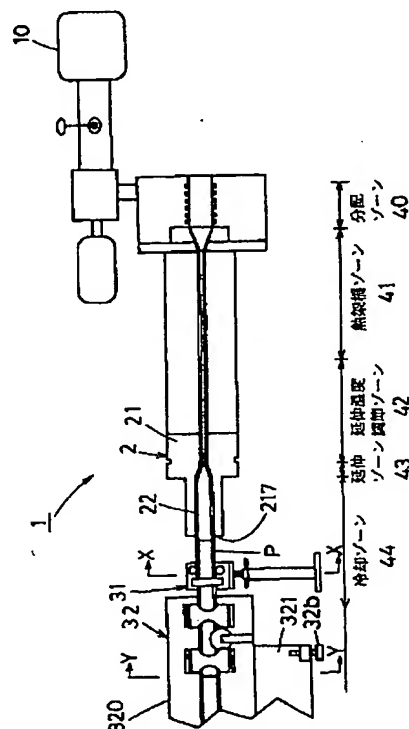
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 押出成形品の製造装置および押出成形品の連続製造方法

(57) 【要約】

【課題】 配向制御、および、厚肉品の成形や高速成形が可能であるとともに、マンドレルの長さが長くなった場合であっても、マンドレルとダイとのクリアランスを調整して、押出成形品の肉厚を制御することができるように、外観・強度に優れた押出成形品を得ることができる押出成形品の製造装置、および押出成形品の強度や弾性率を向上させることができる押出成形品の連続製造方法を提供すること。

【解決手段】 マンドレルとダイとを備え、前記ダイの出口よりも樹脂の押出方向外側に前記マンドレルの一端が突出している構造をした押出成形用金型と、前記マンドレルの突出部分を支持するマンドレル支持手段とを備えた構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】コアとダイ本体とを備え、前記ダイ本体の出口よりも樹脂の押出方向外側に前記コアの一端が突出している構造をした押出成形金型と、前記コアの突出部分を支持するコア支持部を有するコア支持手段とを備えた押出成形品の製造装置。

【請求項2】コアとダイ本体とを備え、前記ダイ本体の出口よりも樹脂の押出方向外側に前記コアの一端が突出している構造をした押出成形金型と、この押出成形金型からコアに沿って押し出されてきた押出品を間に介在させた状態で、前記コアの突出部分を支持するコア支持部を有するコア支持手段とを備えた押出成形品の製造装置。

【請求項3】コア支持手段が、コアとダイ本体との間隔を調整するコアの支持状態調整機構を備えている請求項1または請求項2に記載の押出成形品の製造装置。

【請求項4】コア支持部が、ダイ本体の出口から押し出された押出品の外面形状に沿う形状に形成されている請求項2または請求項3に記載の押出成形品の製造装置。

【請求項5】コア支持手段が、その正常支持状態で正常通過不可能な押出品に生じた肉厚異常部がコア支持部の指示位置にきたとき、前記肉厚異常部が通過可能な支持状態までその肉厚異常部にあたるコア支持部を後退させるとともに肉厚異常部が通過後、コア支持部を正常支持状態に戻す肉厚異常部回避手段を備えている請求項2～請求項4のいずれかに記載の押出成形品の製造装置。

【請求項6】押出成形金型が、この押出成形金型内に供給された溶融樹脂を延伸して配向させる延伸ゾーンを備えている請求項1から請求項5の何れかに記載の押出成形品の製造装置。

【請求項7】押出成形金型が、この押出成形金型内に供給された熱架橋剤を含む樹脂を熱架橋させる熱架橋ゾーンを備えている請求項1から請求項6の何れかに記載の押出成形品の製造装置。

【請求項8】押出成形金型が、この押出成形金型内の樹脂接触面と樹脂との間に潤滑剤を供給する潤滑剤供給部を備えている請求項1から請求項7の何れかに記載の押出成形品の製造装置。

【請求項9】複数のコア支持手段が、コア軸方向の異なる位置でそれぞれコアを支持するようになっている請求項1から請求項8の何れかに記載の押出成形品の製造装置。

【請求項10】コアとダイ本体とを備え、前記ダイ本体の出口よりも樹脂の押出方向外側に前記コアの一端が突出している構造をした押出成形金型を用いて、押出成形品を連続押出成形するとともに、前記コアの突出部分をコア支持手段で支持してコアとダイ本体とのクリアランスを調整するようにした押出成形品の連続製造方法。

【請求項11】コアとダイ本体とを備え、前記ダイ本体の出口よりも樹脂の押出方向外側に前記コアの一端が突

出している構造をした押出成形金型を用いて、押出成形品を連続押出成形するとともに、前記押出成形金型からコアに沿って押し出されてきた押出品を間に介在させた状態で、前記コアの突出部分をコア支持手段で支持してコアとダイ本体とのクリアランスを調整するようにした押出成形品の連続製造方法。

【請求項12】押出成形金型内に供給された溶融樹脂を金型内で延伸して配向させる延伸工程を備えている請求項10または請求項11に記載の押出成形品の連続製造方法。

【請求項13】押出成形金型内に供給された熱架橋剤を含む樹脂を金型内で熱架橋させる熱架橋工程を備えている請求項10から請求項12の何れかに記載の押出成形品の連続製造方法。

【請求項14】押出成形用金型内の樹脂接触面と樹脂との間に、潤滑剤を供給する請求項10から請求項13の何れかに記載の押出成形品の連続製造方法。

【請求項15】コアを、複数のコア支持手段によって、コア軸方向の異なる位置でそれぞれ支持するようになっている請求項10から請求項14の何れかに記載の押出成形品の連続製造方法。

【請求項16】樹脂が結晶性熱可塑性樹脂である請求項10から請求項15の何れかに記載の押出成形品の連続製造方法。

【請求項17】結晶性熱可塑性樹脂がポリオレフィン樹脂である請求項16に記載の成形品の連続製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、押出成形品の製造装置および押出成形品の連続製造方法に関し、詳しくは、押出成形品の肉厚を制御することができるとともに、外観・強度に優れた押出成形品を得ることができるとともに、押出成形品の肉厚を均一に制御することで押出成形品の強度や弾性率を向上させることができる押出成形品の連続製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】高強度化を狙いとして成形中に樹脂を延伸させるようにした配向品の製造方法が、既に特公平4-55379号公報、特表平5-501993号公報、特公平2-58093号公報等で開示されている。しかしながら、上記公報に開示された製造方法には、それぞ

れつぎのような問題があった。
【0003】〔特公平4-55379号公報の製造方法〕特公平4-55379号公報の製造方法では、ダイ本体の下流側から引抜くことによって延伸を行うようになっており、マンドレルコア（以下、「コア」とのみ記す。）部で原料管を拡張させて付与した周方向への配向が軸方向への引抜き力により緩和されるため、軸方向への優先配向となり、配向制御の任意性に劣る。

【0004】〔特表平5-501993号公報の製造方

法) 成形品の配向状態は、周方向のみへの配向付与であり、配向制御の任意性が不可能な上、バッチ式の生産形態であり生産性が低い。

【0005】〔特公平2-58093号公報の製造方法〕押出圧力により拡張部へ押し込む方式であり、引抜き力が不要であるため、配向制御の任意性が高く、しかも制御の容易性や生産性に優れたものである。しかしながら、この製造方法の場合、ガラス転移温度以上融点以下の温度で延伸させるようになっていて、特に結晶性熱可塑性樹脂ではこの温度領域での弾性率変化が急激である。

【0006】したがって、均一な延伸を達成しようとするれば、樹脂温度分布を均一化させる必要があるが、厚肉品や高速成形では温度の均一化を達成できない。すなわち、厚肉品の成形や高速成形時の成形性に問題がある。また、この温度領域では弾性率も高いレベルにあるために、必要な押出圧力が高く、高粘度な樹脂や高倍率な延伸を押出機で連続的に達成するのも不可能である。

【0007】そこで、本発明の発明者らは、ダイ（押出成形金型）内で熱可塑性樹脂を架橋させた後、弾性率変化が急激でない融点以上の温度領域において、押出成形金型内の熱可塑性樹脂を延伸し且つ冷却して配向を凍結することで連続的に配向品を製造する方法（特願平11-112429号）を既に提案している。

【0008】この製造方法は、配向制御、および厚肉品の成形や高速成形が可能であるとともに、連続的に高粘度な樹脂を用いた成形や高倍率な延伸を均一に行うことができる。すなわち、連続的に任意に配向を制御して高強度な成形品を安定して製造することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この製造方法では、押出成形金型内に熱架橋ゾーン、延伸ゾーン、冷却ゾーンなどのエリアを設ける必要があり、これらエリア内の樹脂流路を確保するために、コアの長さを長くせざるを得ない。

【0010】コアは、押出成形金型内の熱可塑性樹脂を熱架橋させるまでのエリアで、その一端側部分が支持されているだけである。したがって、コアの長さが長くなれば、このコアがその自重により、コアの金型出口側の方が入り口側より下方に垂れ下がってしまい、コアとダイ本体とのクリアランスが特に上下方向で均一となるように保持できなくなってしまう。

【0011】コアとダイ本体とのクリアランスが均一となるように保持できないと、たとえば、押出成形品として樹脂管を成形した場合、その肉厚に影響を与えてしまい、場合によっては、樹脂管を得ることができない場合もある。そこで、押出成形金型内の熱架橋ゾーン、延伸ゾーン、冷却ゾーンなどのエリア内の樹脂流路にコアを保持するブリッジを設けて、このブリッジにより、コアとダイ本体とのクリアランスが均一となるように保持さ

せることが考えられる。

【0012】しかし、ブリッジを設けると、金型内で成形されつつある樹脂がこのブリッジ部分により切断されてしまう。樹脂が切断されてしまうと、この切断された樹脂が再融着したとしても、この再融着部分の強度の信頼性が低くなってしまう。この傾向は、ブリッジの設けられる位置が押出成形金型内の出口側ほど大きくなる。このとき再融着強度を確保するためには、リストラクターなどの樹脂融着補助的手段が必要な場合がある。

【0013】また、ブリッジを設けると、このブリッジを設けた部分に樹脂が滞留してしまう。特に、樹脂が熱架橋ゾーンで滞留すると、この樹脂の架橋度が高くなり増粘して、経時でゲル等が発生してしまい、出来上がった押出成形品の製品不良の原因となる。また、押出成形される樹脂が架橋していると、架橋が進んでいるほど再融着が困難となってしまいます。したがって、架橋ゾーンにブリッジを設けることが困難である。

【0014】さらに、樹脂を延伸させる場合、延伸ゾーンあるいは延伸ゾーンの前のゾーンで樹脂温度を比較的低温に設定することが多く、このような場合やはり再融着が困難となってしまいます。したがって、延伸ゾーンあるいは、延伸ゾーンの前のゾーンにブリッジを設けることができない。

【0015】このように、ブリッジは、架橋ゾーンよりも金型入り口に近いゾーンにしか取り付けることができない。これでは、コアの自重による垂れ下がりを持続することができず、押出成形金型の出口におけるコアとダイ本体とのクリアランスを調整することも困難である。

【0016】さらに、多層押出を行った場合、ブリッジの設置部分で樹脂の流れが変化してしまい、各層が乱されてしまう。加えて、押出成形金型内の樹脂接触面と樹脂との間に潤滑剤を供給する場合、潤滑剤がブリッジ部分により切断された樹脂間に入り込んでしまい、樹脂の再融着が不可能となってしまいます。

【0017】また、ブリッジ部単独の温度コントロールを行うことが困難であり、コントロールできたととしてもブリッジのエリアが狭いことから、他の部分の温度に干渉されやすく設定温度にコントロールできない。以上のような理由から、金型内にブリッジを設けてコアを保持することは困難である。

【0018】本発明は、このような事情に鑑みて、配向制御、および、厚肉品の成形や高速成形が可能であるとともに、コアの長さが長くなった場合であっても、コアとダイ本体とのクリアランスを調整して、押出成形品の肉厚を制御することができるとともに、外観・強度に優れた押出成形品を得ることができる押出成形品の製造装置、および押出成形品の肉厚を均一に制御することで押出成形品の強度や弾性率を向上させることができる押出成形品の連続製造方法を提供することを目的としている。

【0019】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の発明にかかる押出成形品の製造装置（以下、「請求項1の製造装置」と記す。）は、コアとダイ本体とを備え、前記ダイ本体の出口よりも樹脂の押出方向外側に前記コアの一端が突出している構造をした押出成形金型と、前記コアの突出部分を支持するコア支持部を有するコア支持手段とを備えた構成とした。

【0020】本発明の請求項2に記載の発明にかかる押出成形品の製造装置（以下、「請求項2の製造装置」と記す。）は、コアとダイ本体とを備え、前記ダイ本体の出口よりも樹脂の押出方向外側に前記コアの一端が突出している構造をした押出成形金型と、この押出成形金型からコアに沿って押し出されてきた押出物を間に介在させた状態で、前記コアの突出部分を支持するコア支持部を有するコア支持手段とを備えた構成とした。

【0021】本発明の請求項3に記載の発明にかかる押出成形品の製造装置（以下、「請求項3の製造装置」と記す。）は、請求項1または請求項2の製造装置に記載の構成に加えて、コア支持手段が、コアとダイ本体との間隔を調整するコアの支持状態調整機構を備えている構成とした。

【0022】本発明の請求項4に記載の発明にかかる押出成形品の製造装置（以下、「請求項4の製造装置」と記す。）は、請求項2または請求項3の製造装置に記載の構成に加えて、コア支持部が、ダイ本体の出口から押し出された押出物の外面形状に沿う形状に形成されている構成とした。

【0023】本発明の請求項5に記載の発明にかかる押出成形品の製造装置（以下、「請求項5の製造装置」と記す。）は、請求項2から請求項4の製造装置の何れかに記載の構成に加えて、コア支持手段が、その正常支持状態で正常通過不可能な押出物に生じた肉厚異常部が、コア支持部の指示位置にきたとき、前記肉厚異常部が通過可能な支持状態までその肉厚異常部に当たるコア支持部を後退させ、肉厚異常部が通過後、コア支持部を正常支持状態に戻す肉厚異常部回避手段を備えている構成とした。

【0024】本発明の請求項6に記載の発明にかかる押出成形品の製造装置（以下、「請求項6の製造装置」と記す。）は、請求項1から請求項5の製造装置の何れかに記載の構成に加えて、押出成形金型が、この押出成形金型内に供給された熔融樹脂を延伸して配向させる延伸ゾーンを備えている構成とした。

【0025】本発明の請求項7に記載の発明にかかる押出成形品の製造装置（以下、「請求項7の製造装置」と記す。）は、請求項1から請求項6の製造装置の何れかに記載の構成に加えて、押出成形金型が、この押出成形金型内に供給された熱架橋剤を含む樹脂を熱架橋させる

熱架橋ゾーンを備えている構成とした。

【0026】本発明の請求項8に記載の発明にかかる押出成形品の製造装置（以下、「請求項8の製造装置」と記す。）は、請求項1から請求項7の製造装置の何れかに記載の構成に加えて、押出成形金型が、この押出成形金型内の樹脂接触面と樹脂との間に潤滑剤を供給する潤滑剤供給部を備えている構成とした。

【0027】本発明の請求項9に記載の発明にかかる押出成形品の製造装置（以下、「請求項9の製造装置」と記す。）は、請求項1から請求項8の製造装置に記載の構成に加えて、複数のコア支持手段が、コア軸方向の異なる位置でそれぞれコアを支持するようになっている構成とした。

【0028】本発明の請求項10に記載の発明にかかる押出成形品の連続製造方法（以下、「請求項10の製造方法」と記す。）は、コアとダイ本体とを備え、前記ダイ本体の出口よりも樹脂の押出方向外側に前記コアの一端が突出している構造をした押出成形金型を用いて、押出成形物を連続押出成形するとともに、前記コアの突出部分をコア支持手段で支持してコアとダイ本体とのクリアランスを調整するようにした構成とした。

【0029】本発明の請求項11に記載の発明にかかる押出成形品の連続製造方法（以下、「請求項11の製造方法」と記す。）は、コアとダイ本体とを備え、前記ダイ本体の出口よりも樹脂の押出方向外側に前記コアの一端が突出している構造をした押出成形金型を用いて、押出成形物を連続押出成形するとともに、前記押出成形金型からコアに沿って押し出されてきた押出物を間に介在させた状態で、前記コアの突出部分をコア支持手段で支持してコアとダイ本体とのクリアランスを調整するようにした構成とした。

【0030】本発明の請求項12に記載の発明にかかる押出成形品の連続製造方法（以下、「請求項12の製造方法」と記す。）は、請求項10または請求項11の製造方法に記載の構成に加えて、押出成形金型内に供給された熔融樹脂を金型内で延伸して配向させる延伸工程を備えている構成とした。

【0031】本発明の請求項13に記載の発明にかかる押出成形品の連続製造方法（以下、「請求項13の製造方法」と記す。）は、請求項10から請求項12の製造方法の何れかに記載の構成に加えて、押出成形金型内に供給された熱架橋剤を含む樹脂を金型内で熱架橋させる熱架橋工程を備えている構成とした。

【0032】本発明の請求項14に記載の発明にかかる押出成形品の連続製造方法（以下、「請求項14の製造方法」と記す。）は、請求項10から請求項13の製造方法の何れかに記載の構成に加えて、押出成形金型内の樹脂接触面と樹脂との間に、潤滑剤を供給する構成とした。

【0033】本発明の請求項15に記載の発明にかかる

押出成形品の連続製造方法（以下、「請求項15の製造方法」と記す。）は、請求項10から請求項14の製造方法の何れかに記載の構成に加えて、コアを、複数のコア支持手段によって、コア軸方向の異なる位置でそれぞれ支持するようになっている構成とした。

【0034】本発明の請求項16に記載の発明にかかる押出成形品の連続製造方法（以下、「請求項16の製造方法」と記す。）は、請求項10から請求項15の製造方法の何れかに記載の構成に加えて、樹脂が結晶性熱可塑性樹脂である構成とした。

【0035】本発明の請求項17に記載の発明にかかる押出成形品の連続製造方法（以下、「請求項17の製造方法」と記す。）は、請求項16に記載の構成に加えて、結晶性熱可塑性樹脂がポリオレフィン樹脂である構成とした。

【0036】本発明において用いられる樹脂としては、熱可塑性樹脂であれば、特に限定されないが、たとえば、ポリオレフィン樹脂、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリエステルが挙げられ、これらが単独であるいは混合して用いられる。

【0037】特に、請求項16の製造方法のように、結晶性熱可塑性樹脂を用いることが好ましい。結晶性熱可塑性樹脂としては、 L-LDPE （直鎖状低密度ポリエチレン）、 LDPE （低密度ポリエチレン）、 MDPE （中密度ポリエチレン）、 HDPE （高密度ポリエチレン）等のポリエチレン、ランダムPP（ポリプロピレン）、ホモPP（ポリプロピレン）、ブロックPP（ポリプロピレン）等のポリプロピレン、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート、ポリオキシメチレン、ポリフェニレンスルファイド、エチレンプロピレンジエン等が挙げられる。

【0038】コア支持手段は、コアを支持することができるのであれば、請求項1の製造装置または請求項10の製造方法のように、直接コアを保持するようにしても、請求項2の製造装置または請求項11の製造方法のように、押出成形金型からコアに沿って押し出されてきた押出品を間に介在させた状態でコアを支持するようにしてもよい。

【0039】特に、請求項3の製造装置のように、コア支持手段が、コアの支持状態調整機構を備えるようにすると、容易にコアとダイ本体との間隔（クリアランス）を矯正するように、コアの支持を調整することができるため好ましい。

【0040】また、コア支持手段は、押出成形金型からコアに沿って押し出されてきた押出品を間に介在させた状態でコアを支持する場合、前記押出品がコア支持手段のコア支持部により形状の変形をもたらされて、製品としての外観を損ねないようにしなければならない。具体的には、樹脂が結晶性熱可塑性樹脂の場合、結晶化温度

以下に押出品の温度が冷却された状態で押出品を支持することが好ましく、樹脂が結晶性以外の熱可塑性樹脂の場合、ガラス転移点以下に押出品の温度が冷却された状態で押出品を支持することが好ましい。特に、押出品の外表面から $1/8$ の肉厚部分が、上述した温度まで冷却された状態で支持手段に支持されるようにすることが好ましい。

【0041】また、支持手段がコアを支持する方法としては、たとえば、（1）管形成を連続して成形するために、立ち上げ作業時に於いても支持を固定する方式、（2）立ち上げ作業時で一旦支持を離し再セットを行う方式が考えられる。

（1）の方式での具体的な形態としては、たとえば、コア支持部として円筒ローラー、押出品の外面形状に沿う形状に形成されている鼓型ローラー等を用いることが挙げられる。

（2）の方式での具体的な形態としては、たとえば、コア支持部としてピンや多点円筒ローラーなどを用いてコアを支持することが挙げられる。上述した2つの方法では、作業性に優れ、成形される管製品の肉厚を安定させることができるため、（1）の方式がより好ましい。

【0042】また、請求項5に示したように、コア支持手段が、肉厚異常部回避手段を備えていると、押出成形金型からコアに沿って押し出されてきた押出品に肉厚異常部が生じてしまい、コア支持手段がその正常支持状態で前記押出品を正常に通過させることができない場合であっても、この肉厚異常部を支持するときには肉厚異常部の肉厚に応じてコア支持部が後退して、押出品をストレスなく通過させることができるため、コアとダイ本体との間隔を常に安定な状態に保つことができる。

【0043】上述した肉厚異常部は、たとえば、押出品が樹脂管の場合、樹脂管の表面に発生するリング状の突起物などをいい、以下に示したような原因で発生する。

1. ダイ本体内の樹脂接触面に潤滑剤の供給を行った場合、押出成形金型から押し出された押出品の表面に前記潤滑剤が付着した状態となり、引取機で前記押出品を引き取る際にスリップすることで押出速度が不均一になることからリング状の突起物が発生する。

2. 原料を供給する押出機から供給される原料量の変動により、押出成形金型より吐出される樹脂の量が変化し、押出成形品の表面に凹凸が発生する。

【0044】3. 押出品をマンドレルコアで冷却させるとき、その一部に冷却不良が生じ、軟化部分と硬化部分とが併存することにより押出品の一部分に凸状突起物が発生する。

4. 冷却水槽内部での冷却過多により、押出品の収縮が大きくなり、押出品がコアを抱込んでしまい、押出品とコアとの間での摩擦抵抗が増加して、引取機で押出成形品を引き取る際にスリップすることで押出品表面に凹凸が発生する。

5. 架橋剤を投入後の通常樹脂と架橋剤混入樹脂との切り替わり時に原料を供給する押出機から供給される樹脂の流動バランスが崩れてしまい、押出成形金型より押し出された押出品の表面に凹凸が発生する。

【0045】また、肉厚異常部回避手段は、押出品の肉厚異常部が発生している部分の支持を行うときには前記肉厚異常部の肉厚に合わせてコア支持部を後退させるようになっているとともに、この肉厚異常部が通過した後押出品の正常肉厚部の支持を行うときには前記後退させた状態がもとの状態に戻るようになってさえいれば、どのような構造をしていてもよく、特に限定されない。

【0046】また、本発明の製造方法においては、熱架橋工程を行う熱架橋ゾーンと、延伸工程を行う延伸ゾーンとの間に、熱架橋工程を行う際に高温となった架橋樹脂を延伸させるのに適した温度となるように樹脂温度を冷却調整するための延伸温度調整ゾーンを設けることが好ましい。さらに、本発明の製造方法においては、延伸工程のあとに、この延伸工程で得られた賦形物を配向緩和温度以下に冷却することが好ましい。

【0047】ここで、配向緩和温度以下とは、非晶性熱可塑性樹脂の場合、ガラス転移温度以下を意味し、結晶性熱可塑性樹脂の場合、結晶化開始温度以下を意味する。すなわち、冷却は、延伸された賦形物を冷却して配向を凍結させるために行われる。したがって、ダイ本体の延伸ゾーンよりも樹脂の下流側に冷却ゾーンを設けることが好ましい。

【0048】熱架橋に使用する熱架橋剤としては、特に限定されないが、有機過酸化物の使用が可能であり、使用する熱可塑性樹脂の成形温度や相溶性の観点から適宜選択することができ、具体的には、ジクミルパーオキシド、 α , α' -ビス(α -ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼン、シクロヘキサンパーオキシド、1, 1-ジ(α -ブチルパーオキシ)シクロヘキサン、1, 1-ジ(α -ブチルパーオキシ)3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 2-ジ(α -ブチルパーオキシ)オクタン、n-ブチル-4, 4-ジ(α -

ブチルパーオキシ)ペレレート、ジ- α -ブチルパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(α -ブチルパーオキシ)ヘキサン、クミルパーオキシネオデカテート、 α -ブチルパーオキシベンゾエート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、 α -ブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、 α -ブチルパーオキシアリルカーボネート、 α -ブチルパーアセテート、2, 2-ビス(α -ブチルパーオキシ)ブタン、ジ- α -ブチルパーオキシイソフタレート、 α -ブチルパーオキシマレイン酸、ジアゾアミノベンゼン、N, N'-ジクロロアゾジカーボンアミド、トリクロロペンタジエン、トリクロロメタンスルフォクロリド、メチルエチルケトンパーオキシド等が挙げられ、ジクミルパーオキシド、 α , α' -ビス(α -ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼン、 α -ブチルパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、 α -ブチルパーオキシベンゾエート、メチルエチルケトンパーオキシドが好ましく、ジクミルパーオキシド、 α , α' -ビス(α -ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼンメチルエチルケトンパーオキシドがより好ましい。また、熱架橋の方法としては、特に限定されないが、一般に行われている熱架橋に加えて、電子線や紫外線を照射して架橋させるようにしても熱水架橋により架橋させるようにしても良い。

【0049】本発明の製造方法において、架橋樹脂の架橋度は、5%以上70%以下に限定されるが、その理由は、架橋度が5%未満の場合、融点以上での延伸で分子鎖のすり抜けが起こり、70%を越えると、樹脂の伸び度が低下するため、高倍率延伸ができなくなるおそれがあるためである。なお、本発明で架橋度は、JIS K 6769に準拠して以下の式で示されるゲル分率(%)で表すことができる。

【0050】

【数1】

溶剤抽出後の試料重量

$$\text{ゲル分率}(\%) = \frac{\text{溶剤抽出後の試料重量}}{\text{溶剤抽出前の試料重量}} \times 100$$

溶剤抽出前の試料重量

【0051】なお、上記式において、溶剤抽出後の試料重量とは、選択した未架橋状態の熱可塑性樹脂を溶解可能な溶剤を用いて試料中に残った未架橋状態の樹脂分を溶解させて、残った不溶分のみの重量である。

【0052】ダイ本体内部へ熱可塑性樹脂を供給する方法としては、連続的に熱を熱可塑性樹脂へ付与できる圧力ポンプを用いて圧送する方法が挙げられる。このような圧力ポンプとしては、押出機を用いる方法が最も効率的に好ましい。

【0053】押出機としては、単軸押出機、2軸押出機、多軸押出機等が可能であるが、請求項7の製造装置または請求項13の製造方法のように、熱架橋剤が樹脂に含まれている場合には、これらの中でも熱可塑性樹脂を溶融させ、熱架橋剤との混合能力に優れた2軸同方向回転押出機が好ましい。

【0054】押出成形金型の形状は、特に限定されず、パイプ、シートはもとよりH型や雨樋等の異型成形品を成形可能な複雑な形状のものも選択することができる。

また、使用する樹脂の粘度が高く、架橋ゾーンおよび延伸ゾーンで押出圧力が高くなる場合は、請求項8の製造装置または請求項14の製造方法のように、熱架橋ゾーン以降のゾーンにおける樹脂接触面に潤滑剤を用いると、より好適に連続成形を行うことが出来る。

【0055】このとき、ダイ本体の樹脂接触面と架橋樹脂との間に潤滑剤を介在させるには、特に限定されないが、たとえば、(1)熱可塑性樹脂中へ低分子量の潤滑剤を予め混合しておく方法、(2)ダイ本体の樹脂接触面に潤滑剤を供給する方法が挙げられるが、(2)の方法が潤滑効果の安定性や成形品の長期性能の観点からより好ましい。

【0056】(1)の方法に用いられる潤滑剤としては、ワックス、オリゴマー等が挙げられる。(2)の方法に用いられる潤滑剤としては、エチレンオリゴマー、シリコンオイル、ステアリン酸、ポリエチレングリコール、流動パラフィン、低融点ポリマー等が挙げられ、潤滑膜形成の安定性や耐熱性を考慮すると、ポリエチレングリコールが好ましい。

【0057】潤滑剤を樹脂接触面に供給する方法としては、ダイ本体の樹脂接触面となる部分を少なくとも多孔質材料で形成し、潤滑剤に圧力をかけて多孔質材料の背面側から樹脂接触面の表面に向かってしみ出させる方法、マニホールドで潤滑剤を展開し成形品形状に供給する方法等が挙げられる。潤滑剤を供給する装置としては、ダイ本体内の圧力に抗して潤滑剤を供給できれば特に限定されないが、たとえば、プランジャーポンプやダイヤフラムポンプが挙げられる。

【0058】また、本発明の連続製造方法において、延伸は、成形品がシートならば幅を拡大し厚みを減少させることによって、成形品がパイプならば、内径を拡大し厚みを減少させることでどちらかひとつ以上作用により1軸以上の延伸が達成できる。これらの作用の大小により延伸倍率は任意に制御可能であり、延伸効果の発現する面積減少率で5倍以上50倍以下の範囲で選択される。

【0059】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ詳しく説明する。図1は、本発明の押出成形品を連続的に製造するのに用いる製造装置をあらわしている。図2は、図1に示した製造装置1の押出成形金型2の構造を説明するための断面図である。

【0060】図1に示すように、この製造装置1は、押出成形金型2と、第一コア支持手段31および第二コア支持手段32とを備えている。また、押出成形金型2は、図1および図2に示したように、ダイ本体21とコア22とを備えている。

【0061】ダイ本体21は、図2に示したように、図1に示した押出機10から押し出される溶融状態の、熱可塑性樹脂と熱架橋剤とを混練した混練物が供給される

樹脂供給口210と、潤滑剤供給口211とを備えている。また、ダイ本体21内の樹脂供給口210が設けられている側の端部から中央部に向かって樹脂供給筒部212が、ダイ本体21の中央部に小径筒部213が、ダイ本体21の出口側から中央部に向かって大径筒部214がそれぞれ設けられているとともに、樹脂供給筒部212と小径筒部213との間に樹脂供給筒部212から小径筒部213に向かって徐々に縮径する縮径筒部215が設けられ、小径筒部213と大径筒部214との間に小径筒部213から大径筒部214に向かって徐々に拡張する拡張筒部216が設けられている。

【0062】コア22は、図2に示したように、ダイ本体21の樹脂供給筒部212に水密に嵌合してダイ本体21とコア22とを一体化させた状態にする嵌合部222と、ダイ本体21の小径筒部213との間で小径厚肉の管状空間を形成する小径軸部223と、ダイ本体21の大径筒部214との間で成形しようとする管の断面形状と略同じ断面形状の隙間を形成するとともにその一端がダイ本体21の出口217よりも樹脂の押出方向外側に突出している突出部分22aとなっている大径軸部224と、嵌合部222から小径軸部223に向かって徐々に縮径した縮径軸部225と、小径軸部223から大径軸部224に向かって徐々に拡張した拡張軸部226とを備えている。

【0063】コア22は、嵌合部220およびダイ本体21の小径筒部212の入り口部分224でダイ本体21に支持されているとともに、突出部分22aが押出成形金型2からコア22に沿って押し出されてきた押出品Pを間に介在させた状態で第一コア支持手段31および第二コア支持手段32によって支持されるようになっていく。

【0064】嵌合部222は、図2に示したように、樹脂供給口210に臨む部分から縮径軸部225に到る部分の外周面に螺旋溝222aが穿設されており、樹脂供給筒部212との間で、樹脂供給口210から供給される樹脂を、小径軸部223と小径筒部213との間に分配する分配ゾーン40を形成している。小径軸部223と小径筒部213との間では、分配された樹脂を熱架橋させる熱架橋ゾーン41と、熱架橋ゾーン41で熱架橋させた樹脂を配向可能な温度まで冷却調整する延伸温度調整ゾーン42とを形成している。

【0065】拡張軸部226と拡張筒部216との間では、熱架橋された樹脂を配向させながら延伸した配向体を形成するようになっていく延伸ゾーン43を形成している。大径軸部224と大径筒部214との間では、延伸ゾーン43で延伸させた樹脂を配向緩和点以下に冷却するようになっていく冷却ゾーン44が形成されている。

【0066】また、コア22は、嵌合部222から小径軸部223に向かって潤滑剤供給路221が穿設されて

いて、この潤滑剤供給路221が小径軸部223の外周面および拡張軸部226の外周面にかけて螺旋状に設けられた潤滑剤供給溝227に連通している。すなわち、加圧ポンプ等で潤滑剤が潤滑剤供給溝227を介して樹脂接触面である小径軸部223および拡張軸部226の外周面に供給されるようになっている。

【0067】また、第一コア支持手段31と、第二コア支持手段32とは、図1に示したように、コア軸方向の異なる位置でコア22を支持するようになっている。第一コア支持手段31は、図3に示したように、円筒形に形成された4つのローラー311、312、313、および314を備え、これら4つのローラー311~314により、ダイ本体21の出口217からコア22に沿って押し出された押出品Pの外側部分を上下左右から挟みこむようにして、この押出品Pを間に介在させた状態でコア22を支持するようになっている。また、4つのローラー311、312、313、および314は、それぞれコア22の支持状態調整機構としての調整ねじ31a、31b、31c、および31dが設けられており、コア22の支持状態を調整できるようになっている。

【0068】第二コア支持手段32は、図1および図4に示したように、冷却水槽320と、基台部321と、押出品Pの外周面に沿う形状に形成された3つの鼓形ローラー322、323、および324とを備えている。鼓形ローラー322、323、および324は、押出品Pの外側部分を両側方および下方から支持することにより、この押出品Pを間に介在させた状態で、コア22を支持するようになっている。

【0069】両側方の鼓形ローラー321および323は、コアの支持状態調整機構としての調整ねじ32aおよび32cが設けられており、コア22の支持状態を左右方向に調整できるようになっている。さらに、基台321には、コアの支持状態調整機構としての調整ねじ32bが設けられており、コア22の支持状態を上下方向に調整できるようになっている。

【0070】つぎに、この製造装置1を用いた押出成形品として樹脂管を製造する連続製造方法の一実施の形態を工程順に説明する。

(1) 図1に示した押出機10で熱可塑性樹脂としてのポリオレフィン化合物を主成分とするポリオレフィン系樹脂と熱架橋剤とを混合混練し、得られた混練物を熔融状態にして押出機10の先端から図2に示した樹脂供給口210に連続的に供給する。

【0071】同時に、図2に示した潤滑剤供給口211および潤滑剤供給溝227を介して樹脂接触面であるダイ本体21の内周面およびコア22の外周面に熱可塑性樹脂の流動開始温度以上（流動開始温度+50℃）以下の温度、10/秒以上200/秒以下の剪断速度での熔融粘度が300poise以上3000poise以下

の範囲にある熱可塑性樹脂からなる潤滑剤をしみ出させる。

【0072】(2) 図2に示した樹脂供給口210から供給された混練物を、螺旋溝222aを介して分配ゾーン40に送り、厚肉筒状に展開して、熱架橋ゾーン41に送り、混練物中の熱可塑性樹脂を熱架橋剤によって5%以上70%以下の架橋度となるように熱架橋させる。

【0073】(3) 熱架橋させた管状の架橋ポリオレフィン樹脂を延伸温度調整ゾーン42で延伸可能な温度となるように冷却調整し、延伸ゾーン43に送り拡張軸部226のテーパによって拡張するとともに、厚みを減少させて1軸以上の延伸を達成する。

【0074】(4) 延伸ゾーン43での延伸によって大径軸部224と大径筒部214との隙間形状に賦形された管状賦形物（押出品P）を冷却ゾーン44で、配向緩和温度以下、すなわち、結晶化開始温度以下まで形状を保持したままで冷却し、配向樹脂を冷却固化させる。

(5) このとき、コア22の突出部分22aは、押出品Pを間に介在させた状態で、円筒ローラー31および形状ローラー32により、ダイ本体21とコア22とのクリアランスが均一になるように支持するようにする。

【0075】このようにして得られた樹脂管は、上述したように、熔融状態で延伸を行うようにしたので、樹脂変形力を大幅に低減させることができる。また、上記樹脂管は、延伸を行う前にポリオレフィン系樹脂を架橋させて、分子鎖間に網目構造を作るようにしたので、熔融時でも延伸によって分子配向が確保できる。

【0076】また、2軸架橋延伸により樹脂管を成形するとき、コアの特に先端側部分は、押し出される樹脂の圧力分布における低圧部へ傾斜するように変動しやすい状態にあるが、製造装置1では、コア22を上下左右からコア支持部であるローラーで押出品Pを介して支持するようになっているため、圧力分布の影響を受けずにコア22とダイ本体21との間隔を均一な状態となるように制御することができる。

【0077】さらに、第一コア支持手段31にはコア支持状態調整機構として調整ねじ31a~31dが設けられており、第二コア支持手段32にはコア22の支持状態調整機構として調整ねじ32a~32cが設けられているため、コア22とダイ本体21との間隔が均一となるように調整することを容易に行え、高精度の肉厚の樹脂管を形成させることができる。

【0078】また、製造装置1は、樹脂を延伸させる時、架橋樹脂および延伸樹脂とダイ本体21の樹脂接触面との間に潤滑剤を常に介在させるようにしているので、架橋樹脂とダイ本体21の樹脂接触面との間の摩擦抵抗が低くなり、押出圧力の上昇を防ぐことができる。さらに、上述した製造方法では、5%以上70%以下の架橋度となるように樹脂を熱架橋させるようにしたので、分子鎖のすり抜けが起こらず、配向性に優れた押出

品を得ることができる。

【0079】なお、本発明にかかる押出成形品の製造装置および押出成形品の連続製造方法は、上記実施の形態に限定されない。上記実施の形態では、製造装置1は、コア支持手段として、第一コア支持手段31と、第二コア支持手段32との二つのコア支持手段を備えている構成をしていたが、前記コア支持手段のいずれか一つだけを備えている構成をしていても良いし、三つ以上のコア支持手段を備えていても良い。

【0080】また、コア支持手段としては、たとえば、図5に示したように、押出品Pの外周形状に合わせた鼓形のローラーで押出品Pの上下左右から支持するようになっているコア支持手段33を用いても良いし、図6に示したように、円筒ローラー341を備えた支持部材340で多点にわたり押出品Pを支持するようになっている多点式円筒ローラーの構成をしているコア支持手段34を使用しても良い。コア支持手段34のような多点式円筒ローラーを用いると、さらに細かなコアの支持調整を行うことができる。

【0081】また、コア22とダイ本体21との間隔をより安定な状態で保持することができるコア支持手段の形態例としては、たとえば、図8(a)に示したように、図6に示したコア支持手段34の支持部材340を、コア支持部としての円筒ローラー351が肉厚異常部回避手段352により押出品Pの外周方向に変動可能となっている構造をした支持部材350に変更した形態が挙げられる。

【0082】支持部材350は、図8(b)に示したように、コア支持部としての円筒ローラー351、肉厚異常部回避手段としてのコイルばね352、支持部材枠体353、コア22の支持調整機構としての調整ねじ354、第一ローラー支持部355、第二ローラー支持部356を備えている。円筒ローラー351は、第二ローラー支持部356により回転自在に支持されている。

【0083】第二ローラー支持部356は、有底筒状をした第一ローラー支持部355の筒内径と略同じ大きさの外径をしており、第一ローラー支持部355内に摺動可能に挿入され、コイルばね352によって支持されている。また、図示していないが、第一ローラー支持部355の筒内面の対向する位置には、第一ローラー支持部355の軸方向と平行にスライド溝が設けられている一方、第二ローラー支持部356の側周面には前記スライド溝に嵌合する嵌合突起が設けられており、この突起が前記スライド溝内をスライドするようになっている。前記スライド溝にはストッパーが設けられており、第二ローラー支持部356が第一ローラー支持部355から抜け出すのを防止している。

【0084】第一ローラー支持部355は、有底筒状をした支持部材枠体353の筒内径と略同じ大きさの外径をしており、支持部材枠体353内に摺動可能に挿入さ

れ、調整ねじ354によって押出品Pを支持する支持強さを調整可能な状態で固定されている。

【0085】コイルばね352は、第二ローラー支持部356の筒底外側部分と、第一ローラー支持部355の筒底内側部分とを連結するように取り付けられている。すなわち、コイルばね352は、押出品Pに肉厚異常部が生じた場合、この肉厚異常部を支持する際、前記肉厚異常部の厚みに合わせて円筒ローラー351を押出品Pの外周方向に後退させるように収縮するとともに、前記肉厚異常部が通過した後、コイルばね352の弾性力により円筒ローラー351を元の押出品Pの支持状態で支持させるように戻るようにになっている。

【0086】なお、肉厚異常部回避手段を備えたコア支持手段は、上述した多点式円筒ローラーの構成をしているコア支持手段35に限らず、たとえば、図9に示したように、コア支持部としての鼓形ローラー361を備えたコア支持手段36のような形態をしていても良い。加えて、肉厚異常部回避手段は、上述したようなコイルばね352に代えて、板ばね、輪ばね、皿ばねなど、他の種類のばねを利用するようにしてもよい。

【0087】また、ばねに代えて、油圧や空気圧を利用したり、あるいはソレノイドなどの電気式的手段を利用してコア支持部としてのローラーを押出品Pの肉厚異常部の肉厚に応じて後退させるようにするとともに、肉厚異常部が通過した後、正常支持状態にもどすようにしてもよい。さらに、センサーによりコア支持部を押出品Pの肉厚に応じてフィードバック制御させるようにしても良い。上述した形態の中では、特に、コイルばねを利用した形態が、安価で構造が簡単、しかもコンパクトにコア支持部を支持することができるため好ましい。

【0088】

【実施例】以下に、本発明の実施例をより詳しく説明する。

【0089】(実施例1) 各部の寸法が以下のようにになっている図1に示すような押出成形金型1と、押出機10とを用意した。

〔ダイ本体寸法〕

・小径筒部213の内径：34.1mm

・大径筒部214の内径：63.0mm

【0090】〔コア寸法〕

・小径軸部223の外径：11.8mm

・大径軸部224の外径：58.8mm

〔押出機〕

・日本製鋼所社製TEX30 α 、L/D=51、口径32mm

【0091】そして、熱可塑性樹脂として的高密度ポリエチレン(密度0.953、メルトフローレート(MFR)0.03、重量平均分子量268000、融点132℃、結晶化ピーク温度119℃)を押出機に投入するとともに、L/D=35の位置から熱架橋剤としての

2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ト-ブチルペルオキシ)ヘキシン-3(日本油脂社製パーヘキシン25B、193℃半減期時間60秒)を押出機に高密度ポリエチレン100重量部に対して0.1重量部の割合で添加し、押出機内で170℃の樹脂温度で高密度ポリエチレンと2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ト-ブチルペルオキシ)ヘキシン-3とを混合混練した。

【0092】得られた混練物を、ギヤポンプ(CORE X36/36, Maag社製、21cc/rev)に供給した後ダイ本体21の樹脂供給口210から熱架橋ゾーン41が220℃、延伸温度調整ゾーン42が125℃、延伸ゾーン43が160℃、冷却ゾーン44が80℃に設定された押出成形金型1内に連続的に供給し、外径63.0mm、内径58.8mmの配向ポリエチレン管を連続的に得た。

【0093】ここで、コア22は、図1に示した長さが900mmのものを使用し、図7に示した突出部分22aの長さL1が400mmとなるように設置した。このとき、コア22の突出部分22aの先端部分は、水槽320内に挿入されるようにした。また、図7に示したダイ本体21の出口217からの長さL2が100mmの位置に図3に示したような円筒形状をしたローラーを備えたコア支持手段31を設置し、ダイ本体21の出口217からの長さL3が300mmの位置および400mmの位置に図5に示したような押出品Pの外面形状に沿った鼓形状をしたローラーを備えたコア支持手段AおよびBをそれぞれ設置した。

【0094】なお、押出機としては、スクリュウ軸が上流側から下流側に向かって第一フルフライト形状部-第一逆フルフライト形状部-第二フルフライト形状部-第二逆フルフライト形状部を順に備えた押出機を用い、高圧部(第一逆フルフライト形状部)と、高圧部(第二逆フルフライト形状部)との間に挟まれた低圧部(第二フルフライト形状部)から2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ト-ブチルペルオキシ)ヘキシン-3を供給するようにした。

【0095】(実施例2)コア支持手段Aを、図3に示した円筒ローラーを備えたコア支持手段31に変更するとともに、架橋剤を添加せず熱架橋も施さない以外は実施例1と同様にして配向ポリエチレン管を得た。

【0096】(実施例3)コア支持手段Aを、図6に示した多点円筒ローラーを備えたコア支持手段に変更したこと以外は、実施例1と同様にして配向ポリエチレン管を得た。

【0097】(実施例4)ダイ本体21の出口217からの長さL2が100mmの位置に図3に示したような円筒形状をしたローラーを備えたコア支持手段31を設置し、このコア支持手段31のみでコア22を支持する

ようにさせた以外は、実施例1と同様にして配向ポリエチレン管を得た。

【0098】(実施例5)図7に示したコア支持手段31を、図8(a)および図8(b)に示した肉厚異常部回避手段352によりコア支持部としての円筒ローラー351を支持してなる支持部材350が多点にわたって押出品Pを支持するようにしたコア支持手段35に変更した。また、図7に示したコア支持手段32の水槽320内における支持部材AおよびBを、図9に示したように、肉厚異常部回避手段362により鼓形ローラー361が支持されている支持部材360一つに変更した。以上のことを除いて、実施例1と同様にして配向ポリエチレン管を得た。

(実施例6)コア支持手段35を図6に示したコア支持手段34に変更し、成形の際に架橋剤を添加せず熱架橋も施さない以外は、実施例5と同様にして配向ポリエチレン管を得た。

(実施例7)図7に示したコア支持手段32の水槽320内における支持部材Aを図6に示したコア支持手段34に変更し、支持部材Bを図9に示した支持部材360に変更した。また、成形の際に架橋剤を添加せず熱架橋も施さなかった。以上のことを除いて、実施例5と同様にして配向ポリエチレン管を得た。実施例5～実施例7では、押出品Pの肉厚に異常が発生した場合であっても、肉厚異常部回避手段352および肉厚異常部回避手段362が変動することで、コア22とダイ本体21との間隔が均一に保たれ、安定して肉厚の均一な配向ポリエチレン管を得ることができた。

【0099】(比較例1)コア22の突出部分22aを支持しないようにした以外は、実施例1と同様にして配向ポリエチレン管を得ようとしたが、コア22の先端部分が自重により垂れ下がってしまい、コア22とダイ本体22との間隔の下部の幅が狭くなり、管形状の製品を得ることができなかった。

(比較例2)ダイ本体21内で直接ブリッジを設けてコア22を支持するようにしたこと以外は、実施例1と同様にして配向ポリエチレン管を得ようとしたが、ブリッジ部分で樹脂流路が切断され、管状の製品を得ることができなかった。

【0100】上記実施例1～6、比較例1および2での成形状態と、得られた配向ポリエチレン管の肉厚分布を調べ、支持ローラーのセット方法と合わせて表1に示した。なお、配向ポリエチレン管の肉厚は、押出方向に対し垂直に切断した断面サンプルの周方向8個所の肉厚をマイクロメーターで測定し、以下の式で肉厚分布を計算した。

【0101】
【数2】

(測定肉厚の最大値－測定肉厚の最小値)

$$\text{肉厚分布 (\%)} = 100 \times \frac{\text{測定肉厚の最大値} - \text{測定肉厚の最小値}}{\text{測定肉厚の平均値}}$$

測定肉厚の平均値

【0102】

【表1】

支持方式	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1	比較例2
	円筒ローラー + 矩形ローラー + 矩形ローラー	円筒ローラー + 円筒ローラー + 矩形ローラー	円筒ローラー + 多点円筒ローラー + 矩形ローラー	円筒ローラー	支持部移動手段付き 多点円筒ローラー + 支持部移動手段付き 矩形ローラー	多点円筒ローラー + 支持部移動手段付き 矩形ローラー	支持部移動手段付き 多点円筒ローラー + 多点円筒ローラー + 支持部移動手段付き 矩形ローラー	支持無し	ブリッジ支持
成形状態	○	○	○	△	○	○	○	製品できず	製品できず
製品の肉厚分布 (%)	2. 2	3. 7	4. 1	6. 5	2. 3	3. 2	2. 8		

【0103】表1の結果より、実施例1～6および比較

例1、比較例2から、コア22の突出部分22aを間に押出品Pを介在させて、コア支持手段で支持することにより、コア22が非常に長く形成された場合であっても、良好の成形状態をした配向ポリエチレン管を得ることがわかる。特にコア支持手段は、押出品Pの外周形状に沿わせた形状の鼓形をしたローラーを用いると、より肉厚の均一な配向ポリエチレン管を得ることができることがわかる。

【0104】

【発明の効果】本発明にかかる押出成形品の製造装置は、以上のように構成されているので、配向制御、および、厚肉品の成形や高速成形が可能であるとともに、コアの長さが長くなった場合であっても、コアとダイ本体とのクリアランスを矯正して、押出成形品の肉厚を均一に制御することができ、外観・強度に優れた押出成形品を得ることができる。

【0105】特に、請求項3の製造装置のようにコアの支持状態調整機構を備えていると、容易に押出成形品の肉厚を均一に制御することができる。また、請求項4の製造装置のようにコア支持手段の支持部が、ダイ本体の出口から押し出された押出品の外周形状に沿う形状に形成されていると、より押出成形品の肉厚分布を均一に制御することが出来る。さらに、請求項5の製造装置のようにコア支持手段が肉厚異常部回避手段を備えていると、押出品に肉厚異常部が発生した場合であっても、コアとダイ本体との間隔を安定させた状態で、コア支持手段がコアを支持することができる。

【0106】また、本発明にかかる押出成形品の連続製造方法は、以上のように構成されているので、配向制御、および、厚肉品の成形や高速成形が可能であるとともに、コアの長さが長くなった場合であっても、コアとダイ本体とのクリアランスを矯正して、肉厚が均一に制御され、強度や弾性率に優れた押出成形品を安定して製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる押出成形品の製造装置の一例をあらわす側面図である。

【図2】図1の装置の押出成形金型内部構造を説明するための側面視断面図である。

【図3】図1に示したX-X線断面図である。

【図4】図1に示したY-Y線断面図である。

【図5】コア支持手段の別の実施形態を示した説明図である。

【図6】コア支持手段の別の実施形態を示した説明図である。

【図7】コア支持手段の取り付け状態を示す側面図である。

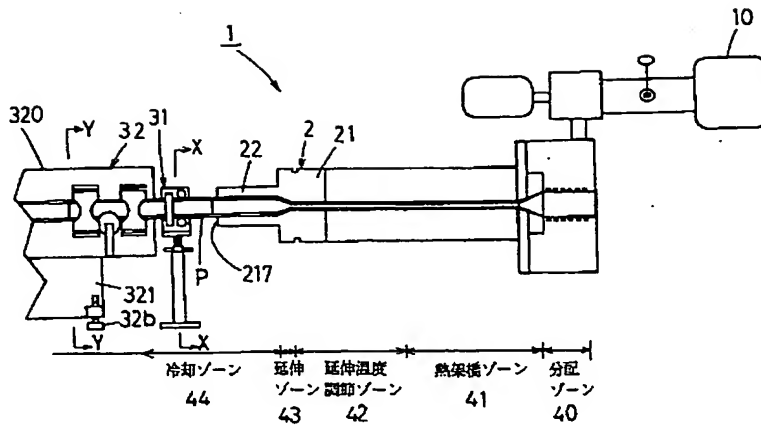
【図8】コア支持手段の別の実施形態を示した説明図である。

【図9】コア支持手段の別の実施形態を示した説明図である。

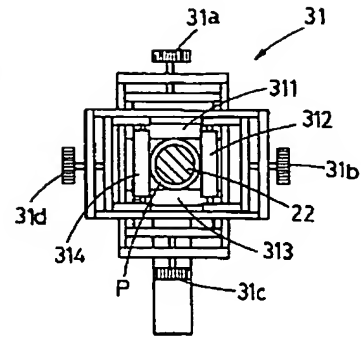
【符号の説明】

- 1 製造装置
- 2 押出成形金型
- 21 ダイ本体
- 22 コア
- 31 第一コア支持手段
- 31a, 31b, 31c, 31d 調整ねじ(コア支持状態調整機構)
- 32 第二コア指示手段
- 32a, 32b, 32c 調整ねじ(コア支持状態調整機構)
- 33 コア支持手段
- 34 コア支持手段
- 35 コア支持手段
- 351 円筒ローラー(コア支持部)
- 352 肉厚異常部回避手段
- 354 調整ねじ(コア支持状態調整機構)
- 36 コア支持手段
- 361 鼓形ローラー(コア支持部)
- 362 肉厚異常部回避手段
- 40 分配ゾーン
- 41 熱架橋ゾーン
- 42 延伸温度調整ゾーン
- 43 延伸ゾーン
- 44 冷却ゾーン
- P 押出品

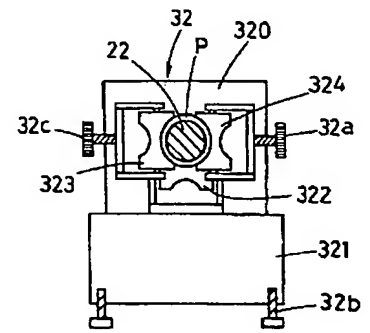
【図1】



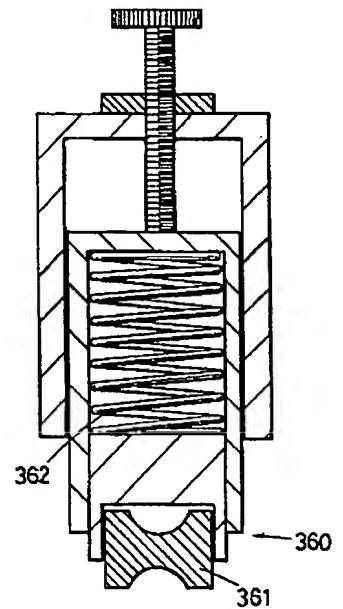
【図3】



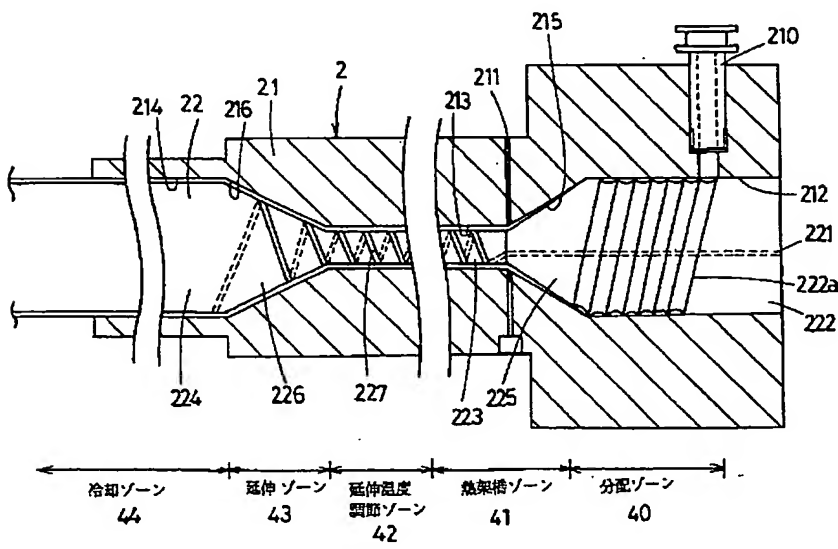
【図4】



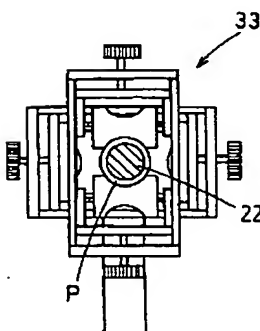
【図9】



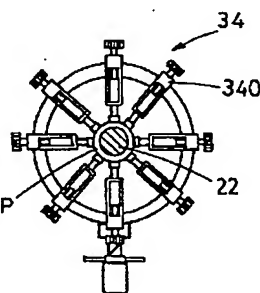
【図2】



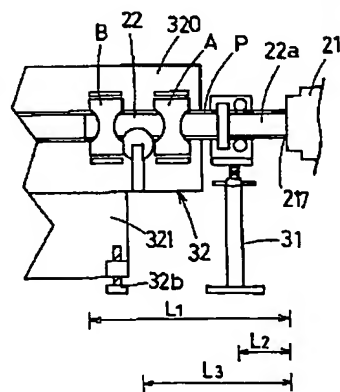
【図5】



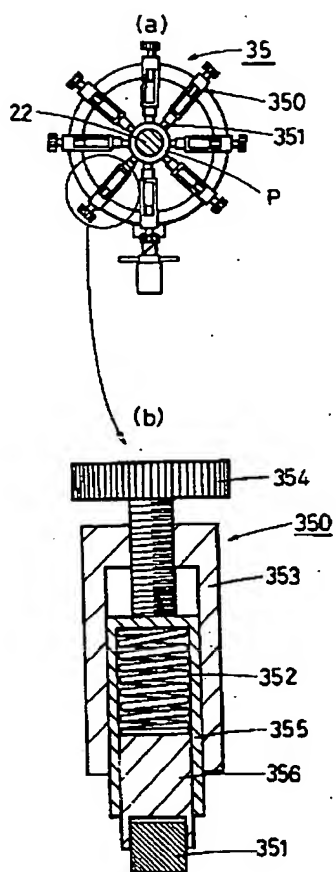
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 坪井 康太郎
京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化
学工業株式会社内
(72)発明者 小川 彰弘
京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化
学工業株式会社内

Fターム(参考) 4F207 AA03 AA05 AA07 AA08 AA11
AA13 AA15 AB03 AG01 AG08
AK01 AR12 KA01 KA17 KA20
KK13 KK45 KK76 KL57 KL63
KL74 KL76 KL88 KM15 KM21
KW33 KW41